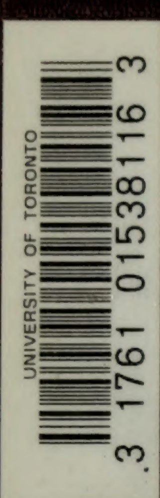

UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01538116 3





Die

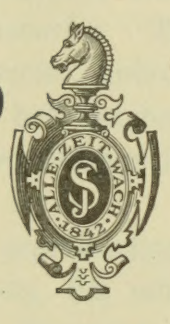
Forsteinrichtung.

Ein Grundriß zu Vorlesungen
und ein Leitfaden für Praktiker.

Von

Dr. H. Martin,
Professor der Forstwissenschaft an der Forstakademie zu Tharandt.

Zweite, erweiterte Auflage.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1906.

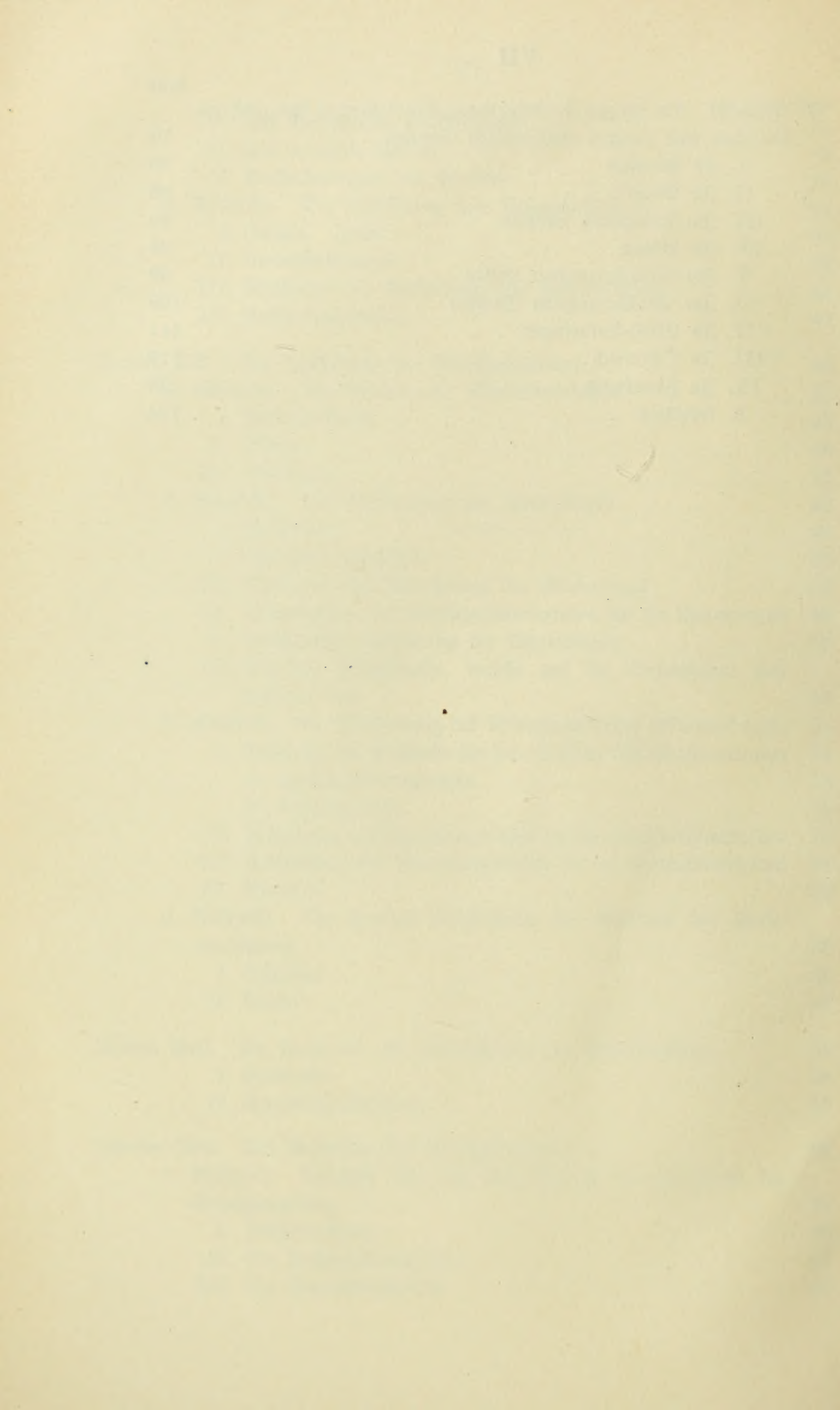
dieser Art zusammengestellt werden. Der Zeitpunkt für die Bearbeitung desselben liegt nicht ungünstig. In mehreren Staaten (Hessen, Reichsland, Österreich) sind kürzlich neue Vorschriften für die Betriebsregelung erlassen oder die bestehenden neu redigiert worden. In Preußen wird gegenwärtig eine neue Anweisung zur Ausführung von Betriebsregelungen bearbeitet, die voraussichtlich in nicht ferner Zeit bekannt gegeben werden wird. In dem vorliegenden Grundriß konnten daher Veränderungen gegen das seitherige Verfahren meist nur angedeutet, nicht in bestimmter Fassung ausgesprochen werden. Auch in Bayern sollen neue Vorschriften für die Ausführung der Forsteinrichtungsarbeiten erlassen werden. Auf den Inhalt derselben wird aber erst in einer etwaigen späteren Auflage dieser Schrift eingegangen werden können.

Gemäß der verschiedenartigen Entstehung dieses Buches ist auch die Darstellung des Stoffes keine gleichmäßige. Die ersten vier Teile sind aus dem akademischen Bedürfnis hervorgegangen; der zweite Abschnitt des fünften Teils ist eine Zusammenfassung von Vorschriften der Praxis. Auch der Titel hat demgemäß eine Veränderung erfahren. Die vorliegende Auflage richtet sich nicht nur, wie die erste, an die studierende Jugend, sondern auch an die Vertreter der Praxis; in erster Linie an die angehenden Praktiker, Forstassessoren und Forstreferendare, die mit der Aufstellung von Wirtschaftsplänen beschäftigt sind. Aber auch älteren Vertretern der Forsteinrichtung, die sich übrigens mit der Literatur wenig zu befassen pflegen, kann der Hinweis auf die Verhältnisse anderer Staaten willkommen sein. In der Vergleichung der Verhältnisse verschiedener Länder liegt, wie in allen Zweigen des Forstwesens, so auch auf dem vorliegenden Gebiete, ein wesentliches Mittel des Fortschritts.

Eberswalde, im September 1906.

H. Martin.

Inhaltsverzeichnis.



Einleitung.

1. Begriff, Stellung, Einteilung.

Die Forsteinrichtung begreift die grundlegenden Maßregeln, welche erforderlich sind, um eine geordnete Forstwirtschaft führen zu können. Ihre wichtigste Aufgabe ist die Aufstellung der Wirtschaftspläne, die dem Betriebe zur Grundlage dienen. Sie bildet den wichtigsten Teil der forstlichen Gewerbs- oder Betriebslehre.

Verwandte Bezeichnungen: Forsttaxation; Forstabschätzung; Forsteinrichtung und Abschätzung; Forstbetriebsregulierung; Betriebsregelung; Ertragsregelung; Systemisierung (Österreich) Aménagement (Frankreich).

Die Hauptteile der Forstarbeiten betreffen:

a) Die Vorarbeiten für den Wirtschaftsplan.

b) Zuwachs und Vorrat als Grundlagen der Nutzung.

c) Die Aufstellung der Wirtschaftspläne.

d) Die Kontrolle und Revision der Wirtschaftspläne.

Eine scharfe Trennung der einzelnen Hauptteile, die untereinander in vielseitiger Beziehung stehen, ist nicht ausführbar.

2. Literatur.

Von den zahlreichen Schriften über Forsteinrichtung werden nachstehend nur solche aufgeführt, welche auf die theoretische oder praktische Ausbildung des Gegenstandes Einfluß gehabt haben oder welche für den forstlichen Unterricht geeignet sind.

Beckmann, Anweisung zu einer pfleglichen Forstwirtschaft, 1759; Oettelt, praktischer Beweis, daß die Mathesis bei dem Forstwesen unentbehrliche Dienste tue, 1765; Hennert, Anweisung zur Taxation der Forsten, 1791; G. L. Hartig, Anweisung zur Taxation, 1795; Cotta, Systematische Anleitung zur Taxation, 1804; Anweisung zur Forsteinrichtung und Forstabschätzung 1820;

v. Kropff, System und Grundsätze bei Vermessung, Einteilung und Abschätzung der Forsten, 1807; König, Anleitung zur Holztaxation, 1813; Hundeshagen, Forstabschätzung auf neuen wissenschaftlichen Grundlagen, 1826; Pfeil, Forsttaxation, 1833; K. Heyer, Waldertragsregelung, 1840; Grebe, Betriebs- und Ertragsregulierung der Forsten, 1867; Judeich, Forsteinrichtung, 1874 (6. Aufl., herausg. von Neumeister, 1904); Borggreve, Forstabschätzung 1888; Grauer, Forstbetriebseinrichtung, 1889; Weber, Lehrbuch der Forsteinrichtung, 1891; Stoetzer, Forsteinrichtung, 1898; v. Guttenberg, Forstbetriebseinrichtung, 1903; Weise, Leitfaden für Vorlesungen aus dem Gebiete der Ertragsregelung, 1904.

Außer den selbständigen Schriften über den vorliegenden Fachzweig sind einzelne Teile desselben in den forstlichen Zeitschriften behandelt worden.

Auf die Ausbildung des Forsteinrichtungswesens in der Praxis hatten ferner die von den Staatsforstverwaltungen erlassenen Instruktionen Einfluß, vielfach in höherem Grade, als die veröffentlichten Schriften. (Vgl. den 2. Abschn. des 5. Teils.)

Erster Teil.

Die Vorarbeiten für den Betriebsplan.

1. Abschnitt.

Die Einteilung in ständige Wirtschaftsfiguren.

Die Einteilung in ständige Wirtschaftsfiguren, die in Preußen in der Ebene „Jagen," im Gebirge „Distrikte," in Süddeutschland „Abteilungen" genannt werden, muß allen anderen Vorarbeiten der Forsteinrichtung vorangehen.

Die Zwecke der Einteilung sind hauptsächlich folgende:

1. Die Erleichterung der Orientierung im Walde und auf den Karten. Alle Flächen, Linien, Punkte usw. müssen im Walde, auf den Karten und in den Wirtschaftsbüchern genau bezeichnet werden können.

2. Die Einteilung bildet die örtliche Grundlage für die Führung der Schläge (natürliche und künstliche Bestandesbegründung, Durchforstung usw.).

3. Die Linien, welche die Wirtschaftsfiguren begrenzen, dienen zum Aufsetzen und zur Abfuhr des eingeschlagenen Holzes. Sie bilden:

4. Die besten Ausgangspunkte zur Bekämpfung von manchen Naturschäden (Feuer, Wind, Insekten). Sie sind deshalb:

5. Die besten Grenzen der Hiebszüge.

6. Die Bildung der Bestandesabteilungen, welche für alle taxatorischen und geschäftlichen Maßnahmen die grundlegende Einheit bilden, ist nur auf Grund der Bildung ständiger Wirtschaftsfiguren möglich.

7. Für alle Messungen, die im Innern des Waldes vorzunehmen sind (von Bestandes- und Schlaggrenzen, Wegen u. a.) bilden die Linien des Einteilungsnetzes die Grundlage, an welche angeschlossen werden muß.

8. Begrenzung der Treiben.

Bei der Wiederholung von Forsteinrichtungsarbeiten ist die Einteilung nur der Prüfung zu unterwerfen.

Da die Einteilung einen ständigen Charakter tragen soll, so darf sie von den vorübergehenden Bestandesverhältnissen (Holzart, Betriebsart, Holzalter usw.) nicht beeinflußt, sie muß vielmehr auf die bleibenden Verhältnisse des Standorts gegründet werden.

I. Die Einteilung in der Ebene.

A. Grundsätze für den Entwurf.

1. Leitende Gesichtspunkte.

Die Einteilung erfolgt durch ein System von geraden Linien, die sich unter Winkeln kreuzen, welche vom rechten möglichst wenig abweichen. Im Gegensatz zu den Vertretern der sog. Flächenteilungsmethode (Oettelt, v. Zanthier, Instruktionen Friedr. d. Gr.) soll die Teilung unabhängig von der Umtriebszeit, die sich im Laufe längerer Zeiträume verändert, bewirkt werden.

2. Richtung der Gestelle.

Sie wird bestimmt durch die Rücksicht auf die Bildung und Aneinanderreihung der Verjüngungsschläge, die zum Schutze gegen die Sonne, welche dem Boden und Jungwuchs schädlich wird, und den Wind, welcher an freigestelltem Altholz Wurf und Bruch verursacht, tunlichst von Osten nach Westen, der Hauptwindrichtung entgegen, geführt werden. In den meisten eingeteilten Waldungen haben die Hauptgestelle eine Richtung von Osten nach Westen, die Nebengestelle eine solche von Süden nach Norden.

Mit Rücksicht auf die Sicherung der Bestände gegen die genannten Schäden empfiehlt es sich, daß die Schneisen in der Richtung von Nordost nach Südwest — bezw. rechtwinklig zu dieser Richtung — gelegt werden[1]). Bei einem solchen Verlauf werden die Schläge in nordost-südwestlicher Richtung aneinander gereiht, was mit Rücksicht auf die Gefahren durch Sturm und Sonne am besten ist. Man braucht ferner nur 2 angrenzende Jagenseiten gegen die Wirkung der von Westen kommenden Winde (West, Nordwest,

[1]) Denzin, Allgem. Forst- und Jagdzeitung, 1880, S. 126 flg. Borggreve, Forstabschätzung, S. 283.

Südwest) zu schützen, während, wenn die Teilungslinien in der Richtung der Haupthimmelslinien verlaufen, 3 Seiten geschützt werden müssen. In den meisten Waldungen hat sich aber die Wirtschaft der bestehenden, den Haupthimmelsrichtungen entsprechenden Einteilung angepaßt, sodaß Änderungen nicht angezeigt sind.

3. Größe und Form der Jagen.

Die Hauptgestelle haben in den preußischen Staatsforsten meist einen senkrechten Abstand von 700—800 m; die Feuergestelle von 350—400 m. Die Form der Jagen ist tunlichst die eines regelmäßigen Rechtecks. Ihre Größe beträgt unter mittleren Verhältnissen ca. 25 ha. Übrigens ist letztere abhängig:

a) Von den Eigentumsverhältnissen und dem Waldzusammenhang. Je kleiner der Waldbesitz ist und je häufiger Unterbrechungen desselben eintreten, um so kleiner gestalten sich die Wirtschaftsfiguren.

b) Von der Holzart. Im Laubholz, wo weniger schädliche Einwirkungen der organischen und anorganischen Natur zu befürchten sind, können die Ortsabteilungen größer sein als im Nadelholz. (Mittlere Sätze für Buche 30 ha, für Kiefer 25 ha, für Fichte 15 ha.)

c) Von der Schlagführung. Je schmaler die Schläge bleiben und je allmählicher sie aneinander gereiht werden sollen, um so kleiner müssen die Wirtschaftsfiguren sein. Bei natürlicher Verjüngung wird der Seitenschutz des Altholzes durch die senkrechte Beschirmung der Mutterbäume ersetzt; die einheitlich zu behandelnden Wirtschaftsflächen können hier größer sein.

4. Abweichungen von der regelmäßigen Form und Größe ergeben sich durch vorhandene Straßen, Holzabfuhr- und Verbindungswege, die möglichst ausgiebig zur Einteilung zu benutzen sind; ferner durch Eisenbahnen, Wasserläufe, vorhandene Gestelle, Außengrenzen.

B. Ausführung.

1. Für den Entwurf der Einteilung wird eine Spezialkarte (in Preußen Maßstab 1 : 5000) verwendet, auf der die Winkel, die die projektierten Einteilungslinien mit vorhandenen Gestellen bilden, und die Entfernungen von gegebenen Festpunkten gemessen werden können.

2. Die örtliche Absteckung geschieht, nach Übertragung der Winkel auf das Terrain, mit Stäben. Abgesteckt werden die der Sonne und dem Winde ausgesetzten nördlichen bezw. östlichen Ränder der Gestelle. Diese sollen sich, weil sie der Wirkung der Sonne und des Windes am meisten ausgesetzt sind, rechtzeitig bemanteln. Alle Verbreiterungen der Schneisen erfolgen nach der entgegengesetzten Seite.

3. Die Breite des Aufhiebs ist mit Rücksicht auf die Fahrbarkeit und die Gefahr durch Feuer und Wind zu bestimmen. Bei fahrbaren Linien hängt die Aufhiebsbreite von der Bedeutung des Weges und der Art des Ausbaues ab. Hauptwege werden in der Regel mit Steinbahn (3—4 m breit), Fußbänken (jederseits 1 m breit), Gräben (etwa 1 m breit) ausgebaut.

Von den Gräben der Wege soll der Waldrand, dessen Bewurzelung nicht beschädigt werden darf, 1 m entfernt bleiben. — Linien, an welchen sich Waldmäntel bilden sollen (Wirtschaftsstreifen), müssen mindestens 6 m breit sein, damit die Randstämme gegen Wind und Sonne schützen. Diese Linien bilden zugleich die Grenzen der Hiebszüge. — Auch die Rücksicht auf die Feuersgefahr gibt Anlaß, die Schneisen breit aufhauen zu lassen.

4. Die Sicherung der Einteilungslinien erfolgt durch behauene Steine, welche an die Schnittpunkte der Gestelle und an wichtige Kreuzungspunkte gesetzt werden. Die Steine stehen entweder auf dem Treffpunkt der abgesteckten Linien oder (zum Schutze gegen Beschädigung durch die Holzabfuhr) seitlich.

5. Die Numerierung der Jagen geschieht mit arabischen Ziffern, im Süden beginnend und von Ost nach West fortschreitend.

II. Die Einteilung im Gebirge[1]).

A. Entwurf.

1. Hilfsmittel.

Zum Entwurf der Einteilung sind Karten mit Höhenkurven im Abstand von 10—20 m am besten geeignet. Sie lassen den Charakter des Terrains (Rücken, Mulden, Neigung nach der Himmels-

[1]) Martin, Wegenetz, Einteilung und Wirtschaftsplan in Gebirgsforsten. München 1882. — Kaiser, die wirtschaftliche Einteilung der Forsten, Berlin 1902.

gegend, Abdachungsgrade) welcher beim Entwurf des Wegenetzes zu beachten ist, erkennen. Auch die Umgebung des Waldes (Straßen, Eisenbahnen, Ortschaften) muß ersichtlich sein. Als Maßstab genügt, da man einen Überblick über ein größeres Waldgebiet gewinnen muß, 1 : 25000. In den meisten Staaten liegen Karten mit Höhenkurven, welche auch noch anderen Zwecken dienen und von anderen Behörden angefertigt werden, vor. Beim Mangel an solchen Karten müssen die Höhenunterschiede durch Nivellieren der wichtigsten Linien und Punkte (Höhen, Sättel, Talzüge, Schneisen, Ausgänge) vor Ausführung der Einteilung ermittelt werden.

2. Allgemeine Grundsätze.

Die wichtigste Aufgabe der Einteilung geht dahin, daß Flächen, die verschiedene Wachstumbedingungen haben, voneinander getrennt werden. Verschiedenheiten in Holzart, Wuchs usw. werden durch Boden und Lage bewirkt. Da die Abweichungen des Bodens sich äußerlich nicht bestimmt zu erkennen geben und in absteckbaren Linien nicht voneinander gesondert werden können, so kommen für die Einteilung hauptsächlich die Unterschiede der Lage (Meereshöhe, Exposition, Grad der Abdachung) in Betracht.

3. Die teilenden Linien.

Zur Abscheidung verschiedener Expositionen müssen die durch das Terrain gebildeten Rücken- und Muldenlinien verwendet werden. Zur Einteilung der Hänge und zur Trennung der Flächen von verschiedenen Abdachungsgraden sind Wege zu benutzen.

a) Rückenlinien sollen in der Regel genau nach dem natürlichen Verlaufe des Terrains gelegt werden. Außer den Haupträcken, welche entgegengesetzte Hänge (Nord- und Süd-, Ost- und Westseiten) scheiden, sind auch die Seitenrücken nach Möglichkeit in das Einteilungsnetz zu ziehen. Da von ihnen aus der Hieb oft nach entgegengesetzten Richtungen geführt werden muß, so bilden die Seitenrücken die Endpunkte der Hiebszüge, deren gute Begrenzung für die Wirtschaft im Gebirge, insbesondere bei der Fichte, von grundlegender Bedeutung ist.

b) Muldenlinien werden genau dem natürlichen Verlauf des Terrains entsprechend gelegt, wenn sie scharf ausgeprägt sind

und verschiedene Expositionen durch sie getrennt werden; andernfalls werden sie besser durch einen seitlichen Randweg ersetzt.

c) Von der Benutzung der Wege ist bei der Einteilung möglichst ausgiebiger Gebrauch zu machen. An Wegen sind zu unterscheiden: Hauptwege, welche das Innere des Waldes (Sättel der Höhen) mit den gegebenen Ausgängen (Straßen, Landwegen, Eisenbahnen) in unmittelbare Verbindung bringen; Verbindungen von Sätteln; Kopfwege; Plateaurandwege; Talwege, deren Verlauf durch das Terrain bestimmt ist; Nebenwege. Sie dienen zum Aufschluß einzelner Distrikte und werden den Hauptwegen zugeführt.

Hauptwege, die zunächst lediglich mit Rücksicht auf die Abfuhr projektiert werden, sind zur Einteilung zu benutzen, wenn sie, unbeschadet des Abfuhrzweckes, eine für dieselbe geeignete Lage besitzen, was durch den Abstand von den begrenzenden Höhen- und Talzügen bestimmt wird. In der Regel müssen Wege, die zur Einteilung benutzt werden, mit den unterhalb liegenden Talgängen und den oberhalb befindlichen Höhen korrespondierendes Gefäll haben. Talwege können an die Stelle der natürlichen Muldenlinien als Teilungsgrenzen treten, wenn letztere nicht scharf ausgeprägt sind. Die zum Aufschluß des Waldes erforderlichen Nebenwege sind so zu legen, daß sie eine für die Einteilung günstige Lage erhalten.

d) Sofern die unter a—c genannten Linien nicht genügen, ist die Einteilung durch künstliche Linien, Schneisen, zu ergänzen. Sie werden senkrecht zu den Horizontalen, in die Richtung des stärksten Gefälles gelegt.

4. Größe und Form der Wirtschaftsfiguren.

Die Größe wird außer den unter I A 3 angegebenen Gründen auch durch den Charakter des Terrains bestimmt. Je mehr Verschiedenheiten in demselben vorkommen, um so kleiner gestaltet sich bei ihrer Benutzung zur Einteilung die Durchschnittsgröße. Die Form der Distrikte ist infolge der Terrainbildung und der Biegungen der begrenzenden Linien unregelmäßig. Das Verhältnis der vertikalen zu den horizontalen Seiten ist um so kleiner, je steiler das Terrain ist. Bei mäßig steilen Hängen kann dasselbe im Durchschnitt etwa wie 3 zu 5 angenommen werden.

5. Regeln für den Entwurf der Einteilung.

Die Anwendung der unter 2 hervorgehobenen Grundsätze führt zu folgenden Regeln für die Bildung der Wirtschaftsfiguren:

a) Größere Hänge sollen in tunlichst regelmäßige Höhenschichten zerlegt werden. Die Wege, welche die Berghänge in Schichten zerlegen, sind zugleich Grenzen für die Hiebszüge. Häufig bezeichnen sie auch die Abgrenzung der Standorte verschiedener Holzarten.

b) Die zur Begrenzung der Wirtschaftsfiguren dienenden Linien (Wege und Schneisen) sollen als solche Zusammenhang haben und ohne zwingenden Grund nicht unterbrochen werden.

c) Die einzelnen Wirtschaftsfiguren sollen von der durchschnittlichen Größe möglichst wenig abweichen und eine tunlichst regelmäßige Form haben.

6. Abweichungen

von den vorstehenden Regeln werden erforderlich:

a) Durch die Beschaffenheit des Terrains. Bei sehr hohen, steilen, felsigen Hängen (Hochgebirgsforsten) muß die Bringung des Holzes von den Höhen nach den Tälern oft in direkter senkrechter Richtung (durch Riesen usw.) bewirkt werden. Der Bau von Schichtenwegen würde unter solchen Verhältnissen zu kostspielig und die Wegstrecken von den Höhen nach den Tälern zu lang sein.

b) Durch den Stand der Holzpreise und den Intensitätsgrad der Wirtschaft. Unter primitiven Wirtschaftsverhältnissen sind systematische Wegenetze zu kostspielig.

c) Durch den Zustand der bestehenden Verhältnisse, einerseits der vorliegenden Wege, anderseits der bestehenden Einteilung. Sofern gut gebaute Wege und brauchbare Einteilungslinien in einem Revier vorhanden sind, müssen sie nach Möglichkeit benutzt werden, wenn sie auch den strengen Regeln nicht entsprechen. Wo eine geradlinige Einteilung seit längerer Zeit besteht, hat die Wirtschaft sich dieser in der Regel angepaßt, namentlich durch die Bildung von Mänteln an Schneisenrändern. Hier können Änderungen der Einteilung, namentlich bei sturmgefährdeten Holzarten, nur allmählich bewirkt werden[1]).

B. Ausführung.

1. Da Wegenetzlegung und Einteilung sich wechselseitig beeinflussen, so müssen beide Arbeiten stets gleichzeitig in unmittelbarer Verbindung ausgeführt werden.

---

[1]) Vgl. das sächsische Forsteinrichtungsverfahren im 5. Teil.

2. Der Absteckung des Wege- und Einteilungsnetzes muß eine Darstellung der projektierten Linien mit Blei auf den unter A 1 genannten Terrainkarten vorausgehen. Dieselbe wird in der Regel erst nach einer eingehenden örtlichen Orientierung vorgenommen, welche sich auf die charakteristischen Merkmale des Terrains (Höhen- und Talzüge, Sättel, Felsen usw.) und auf den Zustand der vorhandenen Wege (Gefäll, Kosten, baulicher Zustand) zu erstrecken hat.

3. Die Absteckung der Wege geschieht mit einem einfachen Nivellierinstrument. In Preußen, Hessen und anderen Ländern hat sich der Bosesche Senkelrahmen durch die Einfachheit seiner Handhabung und seine Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse (in dichten Holzbeständen, bei ungünstiger Witterung) sehr gut bewährt. Es sind zunächst die Hauptwege abzustecken, deren Lage jedoch durch die später mittels Kurven einzufügenden Nebenwege beeinflußt wird.

4. Die Absteckung der Rückenlinien, Muldenlinien und künstlichen Schneisen erfolgt mit Stäben. Den natürlichen Biegungen des Terrains entsprechend werden diese Linien mit Winkeln abgesteckt. Die Zahl derselben ist tunlichst zu beschränken. Bei Linien, welche Wege durchschneiden, sind die Winkel an die Kreuzungspunkte zu legen.

5. Da im Laufe der Einteilungs- usw. Arbeiten oft Veränderungen der Linien erforderlich werden, so trägt die erstmalige Absteckung einen provisorischen Charakter. Erst wenn alle Wege und Einteilungslinien unzweifelhaft feststehen, erfolgt ihre definitive Absteckung, wobei zugleich die zu versteinenden Punkte zu bestimmen sind.

6. Sowohl mit Rücksicht auf die Abfuhr von Langholz als zur guten Abgrenzung der Hiebszüge sind die Wege so weit zu strecken, als es das Gefäll und die Kosten des Ausbaues gestatten. Das Strecken der Wege erfolgt dadurch, daß Rücken und andere Erhebungen des Terrains durchstochen, Mulden und Vertiefungen aufgefüllt werden. Bei Wegen, deren durchschnittliches Gefäll nicht hoch ist, kann durch Gefällwechsel eine Verringerung der Wegbiegungen (bei Mulden, Rücken) herbeigeführt werden. Sofern ein einzelner Weg für die Teilung der Schichten nicht genügt, müssen mehrere Wege oder Wegelinien, die dann in der Regel entgegengesetztes Gefäll haben, dazu benutzt werden[1]).

[1]) Als Beispiel hierfür siehe die Schrift des Verfassers „Wegenetz, Einteilung und Wirtschaftsplan in Gebirgsforsten", 1882, Tafel I, Weg 7, 8, 9.

7. Die Versteinung der Einteilungslinien und die Numeration geschieht wie bei I B 4. Auch die Winkelpunkte der Teilungslinien, welche keine Schnittpunkte sind, werden mit Steinen von kleinen Dimensionen versehen. Die Sicherung der Wege geschieht im steilen Terrain durch Niveaupfade, Niveauplatten oder Schablonen; in ebenem oder schwach geneigtem Terrain durch Anlage von Grabenstücken am oberen Rande.

8. Nach Beendigung der Absteckung sind Wege und Teilungslinien aufzumessen und in die Spezial- und Wirtschaftskarten einzutragen. Die genaue, definitive Aufmessung der Wegelinien wird unter Umständen mit Rücksicht auf eintretende Veränderungen bis nach dem Ausbau verschoben. Außerdem sind noch Wegeverzeichnisse, welche Gefäll und Lage der mit Pfählen zu markierenden Wege angeben, Distriktsverzeichnisse und Nachweisungen über den erforderlichen Grunderwerb anzufertigen.

2. Abschnitt.

Die Ausscheidung der Bestandesabteilungen[1]).

1. Begriff und Bedeutung.

Unter Bestandesabteilung (in Preußen Abteilung, in Süddeutschland Unterabteilung) versteht man solche Teile der ständigen Wirtschaftsfiguren, welche bei der Aufstellung der Wirtschaftspläne als Einheit angesehen werden. Alle taxatorischen Arbeiten (Standorts- und Bestandesbeschreibung, Bonitierung, Massenermittelung usw.) werden auf die Bestandesabteilungen bezogen. Ebenso sind alle Wirtschaftsbücher (Hauungs- und Kulturpläne, Lohnzettel, Rechnungen, Kontrollbücher usw.) nach den Bestandesabteilungen zu ordnen. Ihre Bildung muß den anderen taxatorischen Vorarbeiten (Massen- und Zuwachsaufnahmen, Beschreibung usw.) vorangehen.

2. Bestimmungsgründe für die Bildung der Bestandesabteilungen.

Sie liegen in den Verschiedenheiten der in einem Jagen vorkommenden Bestände. Hauptsächlich kommen in Betracht:

---

[1]) Außer den Lehrbüchern über Forsteinrichtung ist hervorzuheben: Danckelmann, „Über die Bildung der Holzbodenabteilungen", Zeitschr. für Forst und Jagdw., 1880. — Die Bestimmungen der größern deutschen Forstverwaltungen über die Bildung der Bestandesabteilungen sind im 5. Teil enthalten.

a) Verschiedenheiten der Holzart. Verschiedene Holzarten werden als Abteilungen ausgeschieden, wenn sie bei entsprechender Flächengröße und Form sich bestimmt voneinander absondern lassen. Dies ist namentlich bei reinen Beständen der Fall. In gemischten Beständen, in welchen zwei oder mehrere Holzarten in wechselndem Verhältnis auftreten, läßt sich die Sonderung der Holzarten nach der von ihnen eingenommenen Fläche oft nicht durchführen.

b) Verschiedene Altersstufen derselben Holzart. Sie werden als besondere Abteilungen ausgeschieden, wenn sie in bezug auf den Ertrag oder die im Wirtschaftsplan festzusetzenden Maßnahmen nicht einheitlich behandelt werden können. Als Maß der Altersunterschiede, das zur Abteilungsbildung Ursache gibt, wird in der Regel die 20jährige Abstufung angesehen, entsprechend der Bildung der Altersklassen und Periodenflächen in den Wirtschaftsplänen. Je nach der verschiedenen Bedeutung der Altersunterschiede für die wirtschaftlichen Maßregeln können diese Grenzen aber nicht genau eingehalten werden.

c) Verschiedenheiten im Wuchs, Schluß und Entstehung geben nur dann zur Abteilungsbildung Veranlassung, wenn der Betriebsplan für einzelne Jagenteile bestimmte wirtschaftliche Maßregeln (z. B. Abtrieb, Unterbau) vorschreibt.

d) Verschiedenheiten des Standorts. Wenn diese nicht, wie es Regel ist, schon durch die Jageneinteilung voneinander gesondert sind (vergl. 1. Abschn. II A 1), muß es bei der Abteilungsbildung geschehen.

e) Verschiedenheiten der Betriebsart begründen die Bildung besonderer Betriebsverbände und müssen bei der Abteilungsbildung stets berücksichtigt werden (s. Teil III).

f) Die Belastung von Teilflächen eines Jagens mit Servituten.

3. Mindestgröße der Bestandesabteilungen.

Sie wird bestimmt: durch die Methode der Ertragsregelung, die Größe der Wirtschaftseinheit, die Intensität der Wirtschaft und die Form der Abteilungen. Ungefähre Minimalgrenze unter mittleren Verhältnissen 0,5—1 ha. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftsführung (Buchung, Kontrolle) sucht man die Bildung der Abteilungen nach Möglichkeit zu beschränken.

4. Absteckung und Sicherung.

Die Grenzen verschiedener Abteilungen müssen örtlich deutlich erkennbar sein. Sie werden, wenn sie nicht in bestimmter Lage unzweifelhaft vorliegen, mit Stäben abgesteckt. Dabei ist darauf zu achten, daß unnötige Winkel vermieden werden. Die Sicherung der Abteilungsgrenzen erfolgt, wenn sie nicht durch vorhandene Merkmale (Altersgrenzen, Schneisen, Wege, Wasserläufe usw.) unnötig erscheint, durch schmale Aufhiebe, durch Hügel und Gräben, oder auch durch Anstrich der Grenzbäume mit Ölfarbe.

5. Kartierung.

Nach der Aufmessung, die auf einfachem Wege zu erfolgen hat, werden die Abteilungen in die Spezial- und Wirtschaftskarten eingetragen. Sie werden durch kleine lateinische Buchstaben, die entsprechend der Nummerfolge der Jagen zu ordnen sind, bezeichnet.

6. Nichtholzboden-Abteilungen.

Im Betriebsplan werden nur solche Flächen aufgeführt, welche der Holzzucht gewidmet sind. Nichtholzbodenflächen (Äcker, Wiesen, Baustellen usw.) werden mit kleinen deutschen Buchstaben bezeichnet. Sie erscheinen nur auf den Karten, in der General-Vermessungs-Tabelle, Dienst- und Pachtland-Nachweisung.

3. Abschnitt.

Die Beschreibung und Bonitierung des Standortes.

I. Beschreibung.

Die Beschreibung des Standorts erfolgt in der Regel in Übereinstimmung mit der Anleitung, welche 1874 van dem Verein der forstlichen Versuchsanstalten in Eisenach vereinbart wurde[1]).

A. Lage.

Bezüglich der Lage ist zu unterscheiden:

1. Die allgemeine Lage des Reviers, die in der Revierbeschreibung zu beschreiben ist. Sie wird bestimmt:

---

[1]) Abgedruckt in Ganghofer, Das forstliche Versuchswesen, 1. Band 1881, S. 3 flg. u. Danckelmann, Jahrbuch der preuß. Forst- und Jagdgesetzgebung 1875 S. 152.

a) Durch Angabe der geographischen Breite und Länge, letztere bezogen auf den Meridian von Ferro.

b) Durch Angabe der absoluten Erhebung über dem Meeresspiegel (Ostsee).

c) Durch Bezeichnung des allgemeinen Charakters der betreffenden Gegend. (Tiefebene, Hochebene, Hügelland, Mittelgebirge, Hochgebirge.)

2. Die besondere Lage, welche bei der Beschreibung der einzelnen Abteilungen im speziellen Betriebsplan angegeben ist. Sie betrifft:

a) Die Neigung nach der Himmelsgegend (Nord, Nordost, Ost usw.).

b) Den Grad der Bodenneigung, Abdachung (eben, sanft, lehn, ziemlich steil, steil, schroff).

c) Die nachbarliche Umgebung, wenn sie auf die Bewirtschaftung Einfluß hat.

B. Boden[1]).

Bei einer vollständigen Beschreibung des Bodens ist anzugeben:

1. Die Entstehung des Bodens. Es wird unterschieden:

a) Boden, der aus der Verwitterung des unterliegenden Gesteins entstanden ist. Hierher gehören vorwiegend die Gebirgsböden, die nach den geognostischen Formationen unterschieden werden.

b) Boden, der aus An- und Aufschwemmung entstanden ist. Hierher gehören insbesondere die diluvialen und alluvialen Ablagerungen von Gerölle, Sand, Lehm, Mergel usw., sowie der Moorboden.

2. Bodenbestandteile. Sie werden bestimmt:

a) Durch Angabe des Grundgesteins und seiner geologischen Zugehörigkeit.

b) Durch die chemische Zusammensetzung, die entweder auf Grund chemischer Analyse, oder (was bei den Vorarbeiten für den Betriebsplan Regel ist) durch den vorherrschenden Gehalt an Sand, Lehm, Ton, Kalk usw., wie er sich äußerlich zu erkennen gibt, angegeben wird. Von Bedeutung ist ferner:

[1]) Ramann, Forstl. Bodenkunde, 1. Aufl., S. 388 flg., 2. Aufl. S. 231. flg.

c) Die Beimengung von Steinen, deren Zusammensetzung, Größe und Menge anzugeben ist.

d) Die Struktur des Bodens. Sie wird gekennzeichnet durch die Größe der Körner und durch den Zusammenhang der kleinsten Teile des Bodens. In dieser Beziehung ist zu unterscheiden: Einzelstruktur, bei welcher die einzelnen Körner einheitlich zusammengesetzt sind, und Krümelstruktur, bei welcher jedes Korn aus einer größeren Anzahl von Partikeln gebildet wird.

e) Den Gehalt an Humus, d. h. in Zersetzung begriffenen organischen Stoffen. Die Beschaffenheit und Lagerung des Humus ist anzugeben.

3. Die physikalischen Eigenschaften des Bodens.

a) Gründigkeit (flachgründig, mitteltiefgründig, tiefgründig).

b) Lockerheit (fest, streng, mild, locker, lose, flüchtig).

c) Frische (naß, feucht, frisch, trocken, dürr).

d) Farbe.

4. Der Zustand der Bodenoberfläche.

Während die Verhältnisse zu 1—3 lange Zeit hindurch unverändert bleiben, ist die Beschaffenheit der Bodenoberfläche von der Art der Bewirtschaftung, insbesondere der Holzart, Dichtigkeit des Kronenschirmes und dem Abstand der Krone vom Boden abhängig. Man unterscheidet:

a) offenen (nackten) Boden, der frei ist von jeder toten oder lebenden Decke.

b) bedeckten Boden. Er ist nur mit einer Laub-, bezw. Nadel- und Moosdecke und einzelnen Schattenpflanzen bekleidet.

c) benarbten Boden. Er wird durch leichte Begrünung von Gras, phanerogamen Gewächsen, Heidelbeere usw. gekennzeichnet.

d) von Standortsgewächsen, überzogenen Boden, bei deren Überhandnahme Bodenverwilderung (Verangerung, Vergrasung, Vermoosung usw.) eintritt. Die häufigsten, den Standort kennzeichnenden Gewächse sind: Gräser, Heidelbeere, Heide, Farne, Sauerklee, Ginster, Sauergräser, Hungermoos.

Allgemeine Angaben über Entstehung und Eigenschaften des Bodens sowie über die hauptsächlichsten Standortsgewächse sind nur in der allgemeinen Revierbeschreibung niederzulegen.

5. Bodenprofil.

Die Beschaffenheit des Bodens wird zweckmäßig durch ein Profil dargestellt, welches auf Grund von 1—2 m tiefen Ein-

schlägen die Folge und Mächtigkeit der einzelnen Bodenschichten ersehen läßt. Es sind (abgesehen von der Decke und dem Überzug) in der Regel 3 Schichten zu unterscheiden:

a) Die obere, durch beigefügten Humus dunkler gefärbte Bodenschicht.

b) Die mittlere Bodenschicht, Unterboden, in welcher vorzugsweise die Verwitterungsvorgänge erfolgen.

c) Der Untergrund, welcher von den Faktoren der Verwitterung noch wenig angegriffen ist.

II. Bonitierung.

1. Zweck der Bonitierung.

Zugleich mit der Beschreibung des Standorts wird auch seine Bonitierung vorgenommen. Sie erfolgt:

a) Zur Begründung der Maßnahmen und Ertragssätze im Betriebsplan.

b) Als Grundlage für die Berechnung des normalen und wirklichen Vorrats und Zuwachses.

2. Maßstab der Bonitierung.

Die Güte des Standorts findet ihren richtigsten Ausdruck in der Masse des Zuwachses, welche er hervorzubringen vermag. Hierbei kann entweder der laufende Zuwachs einer bestimmten Altersstufe zugrunde gelegt werden, oder der Durchschnittszuwachs an Haubarkeits- oder Gesamtertrag, der im Laufe der Umtriebszeit erzeugt wird. Sofern eine gleichmäßige Erziehung der zu bonitierenden Bestände vorliegt, kann auch die Masse des vorhandenen Holzbestandes als Maßgabe der Bonität dienen.

3. Methode der Bonitierung.

Sie erfolgt:

a) Nach dem Zustande des Bodens und der Lage. Dabei sind sämtliche Merkmale, welche unter I hervorgehoben wurden, der Untersuchung oder Beurteilung zu unterwerfen.

Beim Boden sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Der chemische Gehalt fällt um so stärker in die Wagschale, je ärmer der Boden an gewissen notwendigen Nährstoffen (Kalk, Phosphor, Kali, Magnesia) ist und

je mehr Ansprüche von den betreffenden Holzarten gestellt werden (Eiche und Buche im Verhältnis zu Kiefer und Fichte).

Die zur Ernährung der Bäume im Boden verfügbaren Stoffe werden selten vollständig ausgenutzt. Inwieweit dies geschieht, hängt von den physikalischen Eigenschaften des Bodens ab. Tiefgründigkeit ist für alle Holzarten mit tiefgehenden Wurzeln eine Grundbedingung guten Wachstums. Auch wenn sie für die naturgemäße Ausbildung der Wurzeln nicht nötig ist, wirkt sie, indem sie das Bedürfnis des Einzelstammes an Wachstum beschränkt, zuwachssteigernd. — Ein gewisses Maß von Frische ist für die physiologische Tätigkeit aller Gewächse erforderlich. Wenn es merklich hinter dem der Holzart entsprechenden Maße zurückbleibt, wird die Zuwachsbildung sehr beeinträchtigt. Andererseits verhalten sich auch zu hohe Grade der Bodenfeuchtigkeit ungünstig. Durch Lockerheit des Bodens wird die Ausbildung der Faserwurzeln befördert. Sie ist mit einem hohen Maße von Lufteinwirkung verbunden, was auf alle chemisch-physikalischen Bodenvorgänge vorteilhaft einwirkt.

Von Einfluß auf die Zuwachsbildung ist stets der Gehalt und die Beschaffenheit des Humus, auf den durch die Maßnahmen der Wirtschaft ein Einfluß ausgeübt werden kann. Der bei regelmäßigem Luftzutritt (durch Laub, Nadeln und andere organische Abfälle) gebildete, mit dem Mineralboden sich mischende Humus verhält sich in chemischer und physikalischer Beziehung sehr günstig. Er enthält die wichtigsten Nährstoffe für die Waldbäume und die physikalischen Eigenschaften werden günstig beeinflußt. Anders verhält sich der bei ungenügendem Zutritt der Zersetzungsfaktoren gebildete Rohhumus. „Dichte, geschlossen auf dem Mineralboden lagernde, fast immer an freien Säuern reiche humose Schichten sind überwiegend schädlich für den Boden.“ (Ramann.)

Bezüglich der Lage sind die ihr eigentümliche Wärmemenge und Wärmeverteilung im Verhältnis zu den Ansprüchen der in Betracht kommenden Holzarten bei der Bonitierung zu würdigen. Dabei ist zu beachten, daß sich alle Holzarten in den mittleren Lagen ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete in bezug auf ihre nachhaltigen Massen- und Wertleistungen in der Regel am günstigsten verhalten.

b) Nach der Beschaffenheit des Holzbestandes, wie er sich im Höhenwuchs und der Vollständigkeit der Bestockung darstellt.

Die für die Bonitierung erforderlichen Merkmale der Bestände

sind im 2. Teil 1. Abschnitt (Massenzuwachs) und 4. Abschnitt (Ertragstafeln) angegeben.

4. Zahl der Standortsklassen.

Die vorkommenden Unterschiede in der Ertragsfähigkeit verschiedener Standorte sind sehr groß. Die Bildung und Vergleichung der Standortsklassen ist deshalb auf Wirtschaftsgebiete zu beschränken, die in bezug auf die klimatischen Verhältnisse nicht zu große Abweichungen zeigen. Man bildet, von kleineren Abweichungen im Wuchs absehend, gewöhnlich 5 Bonitätsstufen (I, II, III usw.). Zwischenstufen werden entweder durch die beiden begrenzenden Klassen oder nach Zehnteln jeder Klasse ausgedrückt (0,4 II, 0,6 III Kl.). Das letztere ist erforderlich, wenn, wie es in der Regel geschieht, die Flächen der verschiedenen Bonitäten in bestimmten Zahlen nachgewiesen werden sollen.

5. Notwendige Ergänzungen und Beziehungen.

Der Bonität muß stets die Holzart zugefügt werden, auf welche sie sich beziehen soll. In gemischten Beständen ist der Standort nach der vorherrschenden Holzart einzuschätzen. In Umwandlungsbeständen ist neben der Bonität der vorhandenen auch diejenige der anzubauenden Holzart hervorzuheben.

Das Verhältnis der Bonitäten verschiedener Holzarten kann nach den einzelnen Eigenschaften des Bodens und der Lage ein verschiedenes sein (z. B. Eiche und Kiefer auf Sand- und Lehmboden). Durch äußere Einwirkungen, welche auf dem Humusgehalt und den Bodenüberzug von Einfluß sind, können sich die Bonitätsklassen ändern (Übergang von Laubholz zu Nadelholz usw.).

6. Reduktion verschiedener Bonitäten.

Bei manchen Methoden der Ertragsregelung müssen verschiedene Bonitäten aufeinander reduziert werden. Man bezeichnet alsdann die beste oder die mittlere Bonität mit 1 und drückt die anderen Standortsklassen nach Maßgabe ihres Ertragsvermögens in einem Dezimalbruch aus. Als Maßstab des Ertragsvermögens wird dabei (nach 2) der bei einer bestimmten Umtriebszeit erfolgende Durchschnittszuwachs an Gesamtholzmasse oder an Derbholz angenommen. Auf andere, den Wert der Flächen bestimmende Faktoren

kann dabei, mit Rücksicht auf die Zwecke der Forsteinrichtung, nicht eingegangen werden. Wegen der hieraus hervorgehenden Schwierigkeiten müssen die Flächenreduktionen möglichst beschränkt werden.

4. Abschnitt.

Bestandesbeschreibung[1].

Den Bestandesbeschreibungen werden in der Regel die in der Anleitung des Vereins der forstlichen Versuchsanstalten niedergelegten Begriffe und Erklärungen zugrunde gelegt. Die Beschreibung hat die charakteristischen Merkmale der Bestände in kurzem Ausdruck hervorzuheben. Die wichtigsten Angaben erstrecken sich auf:

I. Holzart.

Es sind zu unterscheiden reine und gemischte Bestände. In gemischten Beständen ist stets die wirtschaftlich wichtigste (in der Regel die am stärksten vertretene) Holzart voranzustellen. Für die eingemischten Holzarten ist die Art der Mischung (Einzelmischung, horstweise, streifenweise Mischung) und der Grad derselben — letzterer in Zehnteln — anzugeben.

II. Holzalter.

1. Natürliche Altersklassen (Wuchsklassen).

Die Bestände werden bezeichnet als:

a) Anwuchs: Von der Bestandesbegründung bis zum Aufhören der Nachbesserungsfähigkeit.

b) Aufwuchs: Vom Aufhören der Nachbesserungsfähigkeit bis zum Beginn des Bestandesschlusses.

c) Dickicht: Vom Beginn des Schlusses bis zum Beginn der natürlichen Reinigung.

d) Stangenholz: Vom Beginn der Bestandesreinigung bis zu einer durchschnittlichen Stammstärke von 20 cm in Brusthöhe, eingeteilt in geringes Stangenholz (bis 10 cm) und starkes Stangenholz (von 10—20 cm).

[1] Ganghofer, Das forstliche Versuchswesen, S. 10—28. — Danckelmann a. a. O.

c) Baumholz mit über 20 cm durchschnittlicher Stammstärke, eingeteilt in geringes (20—35 cm), mittleres (35—50 cm) und starkes Baumholz (über 50 cm).

Im Mittelwald sind nach der Wiederholung des Überhalts beim Unterholzabtrieb zu unterscheiden: Laßreidel, die einmal, Oberständer, die zweimal, und ältere Oberholzklassen, die mehrmals übergehalten sind.

2. Zahlenmäßige Altersklassen.

Im Wirtschaftsplane ist neben den Wuchsklassen auch das zahlenmäßige Alter anzugeben. Für jede Abteilung ist ein Durchschnittsalter zu ermitteln. Das nach diesem festzustellende Altersklassenverhältnis ist eine wichtige Grundlage bei allen Methoden der Ertragsregelung im Hochwald.

Die Ermittelung des Alters erfolgt entweder durch Zählung der Jahresringe an Stämmen der herrschenden Klassen — an jüngeren Stämmen auch der Höhentriebe — oder nach der Angabe der Wirtschaftsbücher. In ungleichaltrigen Beständen mit scharf getrennten Altersstufen von verschiedener wirtschaftlicher Bedeutung (unterbaute Bestände, Besamungs- und Lichtschläge, Mittelwald) sind die Alter gesondert zu ermitteln und einzutragen. In ungleichaltrigen Beständen, deren Glieder einen einheitlichen Bestand bilden, ist ein mittleres Alter nach Maßgabe der eingenommenen Flächen oder der erzeugten Massen zu ermitteln. Für das mittlere Bestandesalter sind Formeln aufgestellt:

Flächenformel (von Gümbel):

$$A = \frac{f_1 a_1 + f_2 a_2 + f_3 a_3 + \dots}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots}$$

Massenformel (von Smalian):

$$A = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}{\frac{m_1}{a_1} + \frac{m_2}{a_2} + \frac{m_3}{a_3} + \dots}$$

Räumden (zu 0,1—0,3 bestanden) und Blößen (unter 0,1 bestanden) werden im Wirtschaftsplan einer bestimmten Altersklasse nicht zugeteilt. In Verjüngung begriffene Bestände (Samenschläge, Lichtschläge usw.) werden entweder ganz der Altholzklasse (in Preußen seither bis zum Vollbestand von 0,3) oder ganz der Jungholzklasse (voll verjüngte Abteilungen) oder beiden Klassen

bezw. auch den Blößen und Räumden anteilig zugeteilt. Unterbaute Bestände gehören den betreffenden Altholzklassen an.

III. Bestandesbeschaffenheit.

1. Entstehung. Angabe über die Entstehung der Bestände (Saat, Pflanzung, Stockausschlag, Kernwuchs usw.) ist nur erforderlich, wenn sie erkennbar und für die wirtschaftliche Behandlung von Einfluß ist.

2. Wuchs. Angaben sind nur bei Abweichungen von der mittleren Wüchsigkeit erforderlich.

3. Stellung. Sie wird als gedrängt, geschlossen, räumlich, licht bezeichnet und durch einen „Vollbestandsfaktor“ nach Zehnteln des vollgeschlossenen Bestandes ausgedrückt.

IV. Ertragscharakteristik.

Sie erfolgt entweder nur durch allgemeine Einschätzung nach einem Vollertragsfaktor, der das Verhältnis des vorliegenden Bestandes zu einem normalen Bestande ausdrückt, oder durch spezielle Ermittelung der Faktoren, von welchen Masse und Zuwachs abhängig sind. Hierzu gehört:

a) Die Bestandesmittelhöhe.

b) Die Kreisflächensumme pro ha.

c) Der Holzmassenvorrat an Haupt- und Zwischenbestand.

d) Der Massenzuwachs nach seinem Durchschnitt und in Prozenten der vorhandenen Masse.

e) Der Wertzuwachs, ausgedrückt als Prozent vom Wert des vorhandenen durchschnittlichen Festmeters.

f) Das Weiserprozent (vgl. 3. Teil, 2. Abschn.).

Kleinere Abweichungen der Bestandesbildung (Horste, Ränder usw.), welche für den Charakter und die Behandlung des Hauptbestandes ohne Einfluß sind, werden am Schlusse der Beschreibung besonders angegeben.

5. Abschnitt.

Die Ermittelung der Holzmassen[1]).

Die Ermittelung der Holzmassen kann erfolgen:

1. Zum Zweck des Verkaufs stehender Holzbestände.

[1]) Über die Ermittelung der Holzmassen liegt eine große Anzahl besonderer Schriften vor. Von neueren ist hervorzuheben: Baur, Holzmeßkunde

2. Zu forststatischen Untersuchungen (über Massenzuwachs, Wertzuwachs, Umtriebszeit).

3. Zur Feststellung des Vermögens der Waldeigentümer (Besteuerung, Beleihung des Waldes).

4. Zur Ermittelung des Gesamtvorrats einer Betriebsklasse oder Wirtschaftseinheit.

5. Zur Bestimmung des Abnutzungssatzes aus den Beständen dar ersten Wirtschaftsperiode.

Je nach dem verschiedenen Zwecke ist auch der zu fordernde Genauigkeitsgrad der Holzmassenaufnahmen verschieden.

I. Methode der Holzmassen-Ermittelung.

1. Aufnahme ganzer Bestände durch Messung der Durchmesser aller Stämme in Brusthöhe mit der Kluppe und der vorkommenden Höhen mit dem Höhenmesser. (Faustmann, Weise u. a.) Die Durchmesser werden bei Aufnahmen zum Zwecke der Ertragsregelung in der Regel nach Unterschieden von 4 cm abgestuft.

Nach den Stärkemessungen werden die Kreisflächen berechnet und übersichtlich zusammengestellt. Sie können nicht nur als Grundlage für die Massenberechnung, sondern auch zum Nachweis der Verteilung des Vorrats und Zuwachses auf die Stammklassen verwendet werden. Für die Messung der Höhe, die in regelmäßigen Hochwaldbeständen zur Stärke in einem bestimmten Verhältnis steht, werden mehrere Stärkeklassen zusammengefaßt.

Die vollständige Aufnahme aller Stämme findet insbesondere Anwendung in Beständen, die nach Mischung, Wuchs und Schluß unregelmäßig sind und eine Schätzung ihres Gehalts nach Masse und Holzart pro Flächeneinheit nicht zulassen.

2. Aufnahme von Probebeständen, d. h. Bestandesteilen von mittlerer Bestockung, von deren Masse nach dem Verhältnis der Fläche auf die Masse des ganzen Bestandes geschlossen wird. Sie ist nur unter regelmäßigen Bestandesverhältnissen anwendbar.

1860, 4. Aufl. 1891; Kunze, Holzmeßkunst 1875; Schwappach, Holzmeßkunde, 1888, 2. Aufl. 1903. Auch behandeln die meisten Lehrbücher der Forsteinrichtung die Holzmassenermittelung eingehend. Vgl. insbesondere Stoetzer, Forsteinrichtung, und Weise, Leitfaden für Vorlesungen 1904, 1. Buch. Nachstehend sind nur die für die Zwecke der Forsteinrichtung wichtigsten Punkte hervorgehoben.

3. Nach den Ergebnissen der Endhiebe von anderen, früher eingeschlagenen Beständen. Die Benutzung derselben setzt gleichen Standort und gleiche Behandlung der betreffenden Bestände voraus.

4. Durch Okularschätzung. Ihre Anwendbarkeit beruht darauf, daß die Kreisflächen regelmäßiger Bestände mit Hilfe von Ertragstafeln und örtlichen Erfahrungen nach Maßgabe ihres Vollbestandes für die Flächeneinheit eingeschätzt werden können, während zur Feststellung der Höhen wenige einfache Messungen genügen. Da die tatsächliche Abnutzung der Bestände durch waldbauliche Verhältnisse (Ausführung der letzten Durchforstungen, vorbereitende Hiebe, Eintritt von Samenjahren, Lichtungsbetrieb) und schädigende Naturereignisse (Dürre, Wind, Insekten usw.) auch bei der gründlichsten Aufnahme der einzelnen Bestände nicht mit zahlenmäßiger Bestimmtheit im voraus nachgewiesen werden kann, so ist eine gutachtliche Schätzung der Holzmassen nach dem Augenmaß für regelmäßige reine oder gleichmäßig gemischte Bestände in vielen Fällen der Praxis empfehlenswert und ausreichend.

II. Berechnung der Holzmassen.

Die Berechnung der gekluppten Bestände erfolgt:

A. Nach Formzahlen.

1. Begriff.

Die Formzahl (f) i. gew. S. d. W. drückt das Verhältnis aus, in welchem der Inhalt eines Baumes zum Inhalt einer Idealwalze steht, die gleiche Höhe und die Stärke des Brusthöhen-Durchmessers des betreffenden Stammes besitzt. Ist i der Inhalt des Baumes, g die Kreisfläche in Brusthöhe, h die Höhe, so ist $f = \frac{i}{g \cdot h}$. Formzahlen können aber auch auf den Kegel (H. Cotta) oder andere regelmäßige Körperformen bezogen werden.

2. Unterscheidungen.

a) Nach den Baumteilen: Schaft- und Baumformzahlen.

b) Nach den Sortimenten: Derbholzformzahlen, Reisholzformzahlen und Formzahlen der Gesamtmasse (=Baumformzahlen).

c) Nach der Höhe, in welcher die Grundfläche gemessen wird: echte Formzahlen (Preßler, Smalian), welche sich auf die

Grundfläche in einem konstanten aliquoten Teil der Höhe des Baumes (z. B. 1/20) beziehen, und Brusthöhen-Formzahlen, bei welchen g in der Höhe von 1,3 m über dem Boden liegt. Wegen der Einfachheit der Messungen werden in der Praxis nur Brusthöhen-Formzahlen angewandt, obwohl die echten Formzahlen die Form des Baumes richtiger zum Ausdruck bringen.

3. Bestimmungsgründe der Formzahlen.

a) Die Länge der Stämme, zu der die Formzahlen cet. par. in entgegengesetztem Verhältnis stehen. Daher sind auch Alter und Bonität in der gleichen Richtung von Einfluß.

b) Das Verhältnis der Jahrringbreite in den oberen und unteren Stammteilen, das vom relativen Wachsraum der Stämme abhängig ist.

c) Der Ansatz, Umfang und Holzgehalt der Krone.

Die Bestimmungsgründe zu b und c können sich gegenseitig ergänzen; daher können gleiche Baumformzahlen bei sehr verschiedenen Stammformen vorhanden sein.

4. Bedeutung der Formzahlen.

Die Formzahlen geben ein gutes, allgemein angewandtes Hilfsmittel für die Berechnung des Holzgehalts stehender Bäume und Bestände ab. Eine weitergehende wissenschaftliche und praktische Bedeutung besitzen sie jedoch nicht. Der technischen Form der Stämme geben sie nicht Ausdruck. Wichtiger als die Formzahl ist in dieser Beziehung:

a) Der Abfall der Stämme, welcher nach der Abnahme des Durchmessers, die auf 1 m Länge entfällt, bemessen wird.

b) Das Verhältnis der Höhe zum Durchmesser, das hauptsächlich vom Wachsraum der Krone abhängig ist.

c) Der Ansatz der Krone im Verhältnis zur Baumlänge.

5. Mittel, die Form zu verbessern.

a) Erziehung der Bestände im Schlußstand (Begründung, Durchforstung in der Jugend).

b) Beseitigung grüner Äste, die jedoch mit Rücksicht auf die Gefahr des Entstehens von Fäulnis mit großer Vorsicht auszuführen und auf schwaches Material zu beschränken ist.

B. Nach Massentafeln,

welche für Stämme jeder gewöhnlich vorkommenden Stärke und Höhe die Massengehalte unmittelbar angeben (Bairische Massentafeln; Behmsche Massentafeln; Massentafeln der Versuchsanstalten).

C. Durch Fällung von Probestämmen,

deren Massengehalt entweder durch sektionsweise Messung oder durch Aufarbeitung in die üblichen Sortimentsmaße ermittelt wird.

Um nach den gefundenen Massen die Nutzungsgrößen zu bestimmen, ist ihnen noch der Zuwachs zuzufügen. Derselbe ist in der Regel für die Mitte des Zeitraums, für den der Wirtschaftsplan aufgestellt wird, anzusetzen. Zu diesem Zwecke ist das Zuwachsprozent zu ermitteln (vgl. 2. Teil 1. Abschn.).

Zweiter Teil.

Zuwachs und Vorrat als Grundlagen der Ertrags-regelung.

Alle Erträge der Forstwirtschaft beruhen auf dem Massen- und Wertzuwachs, der jährlich oder periodisch an den Beständen erfolgt. Um diesen nachhaltig zu erzeugen und zu nutzen, muß ein bestimmter Vorrat (v) von Holzbeständen verschiedener Altersstufen vorhanden sein.

1. Abschnitt.

Der Massenzuwachs.

I. Grundbedingungen der Zuwachsbildung.

Der Höhenwuchs wird durch die Verlängerung der Längsachse bezw. auch der Seitentriebe, der Stärkezuwachs durch den abwärtsgehenden Saftstrom hervorgebracht. Er wird in der Form von Ringen angelegt, die das früher gebildete Holz umkleiden. Bestimmend für die Höhe des Zuwachses sind:

1. Die Standortsverhältnisse.

Beide Faktoren des Standorts, Boden und Lage, sind auf die Zuwachsmenge von Einfluß.

a) Der Boden wirkt sowohl durch seinen chemischen Gehalt als auch durch seine physikalischen Eigenschaften auf die Holzmassenerzeugung ein. Von Einfluß ist stets der Gehalt und die Beschaffenheit des Humus (vgl. 1. Teil, 3. Abschn. II).

b) Die mit der Lage verbundene Wärmemenge und Wärmeverteilung haben auf die Dauer und die Intensität der Zuwachsbildung Einfluß. Im allgemeinen erzeugen alle Holzarten in den mittleren Lagen ihrer natürlichen Verbreitungsgebiete am meisten

zuwachs. In zu rauhen Lagen (nach den nördlichen und oberen Grenzen) ist die Zeit der Zuwachsbildung zu kurz; in zu milden Lagen treten Konkurrenten um die Bodennährstoffe (andere Holzarten und Standortsgewächse) auf, welche die verfügbaren Nährstoffe des Bodens für sich ausnutzen.

2. Die Bestandesverhältnisse. Was auf einem gegebenen Standort wirklich an Holzmasse erzeugt wird, ist von der Beschaffenheit der vorhandenen Bestände abhängig. Die in dieser Hinsicht vorliegenden Bestimmungsgründe des wirklichen Zuwachses sind auf die Kronen und Wurzeln zurückzuführen. Um ein Maximum an Zuwachs zu erzeugen, müssen folgende Bedingungen hergestellt werden:

a) Der gegebene Wurzelbodenraum muß möglichst vollständig (mit tunlichst geringen zeitlichen und räumlichen Unterbrechungen) von den Baumwurzeln durchzogen und ausgenutzt werden.

b) Es müssen möglichst viele Wachstumsorgane der unmittelbaren Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt sein. Da die beschienene Oberfläche eines Baumes um so größer ist, je gestreckter die letzterzeugten Höhentriebe gewesen sind, so folgt das Maximum an Massenzuwachs in regelmäßigen Hochwaldbeständen der Periode des lebhaftesten Höhenwuchses. Nach Beendigung des letzteren kann auch durch die Ausbildung der Seitentriebe, welche eine Wölbung der Krone zur Folge haben, auf eine Vermehrung der beschienenen Blattfläche und eine Steigerung des Zuwachses eingewirkt werden.

Eine Beeinträchtigung des Zuwachses wird gemäß vorstehenden Bedingungen auch bei voller Gesundheit und Wuchskraft der Bäume herbeigeführt: durch mechanische Hindernisse im Wurzelboden; durch Bodenüberzüge, welche Bodennährstoffe den Baumwurzeln entziehen; durch Umwandlung von Blattknospen in Blüteknospen.

3. Die Beschaffenheit des Holzes. Mit der Dichtigkeit des Holzes (Trockengewicht) und seinem Gehalt an Bodennährstoffen (Reinaschenprozente) steht der Massenzuwachs cet. par. in umgekehrtem Verhältnis.

Nach den vorstehenden Bestimmungsgründen ergeben sich Abweichungen im Massenzuwachs:

a) Nach Holzarten. Holzarten mit dichter Belaubung (Buche, Fichte) leisten cet. par. mehr als lichtkronige (Eiche,

Kiefer); solche mit geringem Trockengewicht (Nadelholz) mehr als schwere Hölzer.

b) Nach Betriebsarten. Der regelmäßige Hochwald hat den höchsten, der Niederwald den geringsten Zuwachs.

c) Nach der Zusammensetzung des Durchschnittsfestmeters an Derbholz, Rinde und Reis. Je größer der Anteil des ausgereiften Derbholzes ist, um so mehr Holzmasse kann nachhaltig auf einer gegebenen Fläche erzeugt und genutzt werden.

II. Der laufende Zuwachs.

A. Begriff und Verlauf.

Unter dem laufenden Zuwachs (lz) wird der von Jahr zu Jahr oder von Periode zu Periode am Baum oder Bestande erfolgende Zuwachs verstanden. Er bedarf stets der Angabe in bezug auf das Alter, in dem er hervorgebracht wird.

Die Eigentümlichkeit des laufenden Zuwachses, die in seiner Abhängigkeit vom Alter liegt, tritt besonders beim regelmäßigen Hochwald hervor. Für den Plenter- und Mittelwald lassen sich die Beziehungen von Alter und Zuwachs kaum ausdrücken, da bei diesen Betriebsarten ein bestimmtes, den ganzen Bestand betreffendes Alter überhaupt nicht vorliegt. Beim Niederwald können die Nachweise der Holzmassenerzeugung, sofern sie überhaupt nötig werden, auf den Durchschnittszuwachs beschränkt bleiben.

Der Gang des laufenden Zuwachses ist im Hochwald, gemäß den unter I angegebenen Bedingungen, verschieden nach Holzart, Standort und Bestandeshaltung. Er beginnt mit kleinen Beträgen, steigt während des Dickungs- und jüngeren Stangenalters, erreicht sein Maximum in der Regel vor der Maunbarkeit und nimmt dann allmählich wieder ab. Durch dichte Bestandeshaltung wird der laufende Zuwachs zurückgehalten, durch weitständige beschleunigt. Der durch wirkliche Messung nachweisbare Zuwachs betrifft stets die volle Massenzunahme, die am Baume oder Bestande erfolgt ist.

B. Bestandteile des laufenden Zuwachses.

1. Der Höhenzuwachs.

Er folgt bei jeder Holzart den ihr eigentümlichen Wachstumsgesetzen, die sowohl an sich als auch nach ihrem Verhältnis zu anderen Holzarten praktische Bedeutung haben. Der Höhenwuchs

ist abhängig vom Standort und dem Grade der Bestandesdichte (Entstehung, Durchforstung, Lichtung usw.). Von Einfluß sind in der Regel auch äußere Einwirkungen mancher Art, sowohl solche, welche durch die Natur bewirkt werden (z. B. Frost, Wildverbiß), als auch wirtschaftliche Maßnahmen, unter denen insbesondere die Dauer und der Grad der Beschirmung von Bedeutung sind. — Wegen seiner Abhängigkeit vom Standort ist die Höhe ein empfehlenswerter Maßstab für die Bonitierung (vgl. 1. Teil, 3. Abschn., II). Die Förderung des Höhenwuchses in der Jugend ist mit Rücksicht auf die Gefahren, welche dem Jugendalter eigentümlich sind, eine Aufgabe der Wirtschaft. Für die Maßnahmen des Waldbaues und der Forsteinrichtung ist, abgesehen von dem Höhenwuchs der Holzarten an sich, auch das Verhältnis des Höhenwuchses verschiedener Holzarten von Bedeutung. Es muß stets in Verbindung mit dem Verhalten der Holzarten gegen Licht und Schatten beurteilt werden.

Der Höhenzuwachs wird entweder nach den einzelnen Jahrestrieben bemessen, oder nach der Gesamthöhe, die in einem gewissen Alter erreicht ist, oder (für die verschiedenen Altersstufen desselben Baumes) durch Messung der Jahrringe in verschiedenen Baumhöhen (Stammanalysen).

2. Der Stärkezuwachs.

a. Am Einzelstamm.

Der Kreisflächenzuwachs findet seinen mathematischen Ausdruck in der Formel $d \pi b$ oder $d \pi \frac{1}{n}$ (Umfang × Jahrringbreite). Da auch d ein Produkt der vorausgegangenen Jahrringe ist, so wird der Kreisflächenzuwachs allgemein von der Jahrringbreite bestimmt. Diese ist, wie der Höhenwuchs, eine Folge der Standortsgüte und des Wachsraums. Bei ungehemmter Entwicklung ist die Jahrringbreite zur Zeit der lebhaftesten Wuchskraft am stärksten. Da jedoch Breitringigkeit in der Jugend mit Ästigkeit verbunden ist, so muß das natürliche Streben der Bäume zur Bildung breiter Jahrringe in der Jugend durch dichte Haltung der Bestände beschränkt werden. Im späteren Alter muß dagegen der Abnahme der Jahrringbreite durch Erweiterung des Wachsraums entgegengetreten werden. Die natürlichen Unterschiede in der Jahrringbreite sollen hiernach durch die Erziehung nach Möglichkeit vermindert werden. Die

Mittel hierzu liegen im Anbau standortsgemäßer Holzarten, in dichter Bestandesbegründung, mäßig begonnenen, zunehmend kräftiger geführten Durchforstungen und Lichtungen.

Nach einer Umlichtung der Krone findet eine Zunahme des seitherigen Stärkezuwachses, ein sog. Lichtungszuwachs, statt. Derselbe erfolgt bei allen Holzarten auf allen Standortsklassen und in allen wirtschaftlich in Betracht kommenden Lebensaltern, ist aber zur Zeit der natürlichen Wachstumsenergie (vor dem 60.—80. Jahre) und bei dichtkronigen, schattenertragenden Holzarten (Buche, Tanne) am stärksten. Der Lichtungszuwachs findet in den Grundbedingungen der Zuwachsbildung (vergl. I, 2 ab, Wölbung der Krone, direkte Beleuchtung, Erweiterung des Wurzelraums) eine genügende physiologische Erklärung. Ein zahlenmäßiger Nachweis der Höhe des Lichtungszuwachses von allgemeiner Gültigkeit ist wegen der Menge der wirksamen Einflüsse (Bodenveränderung, Samenerzeugung, Einwirkung von Insekten und atmosphärischen Beschädigungen) nicht möglich.

Das Verhältnis der Jahrringbreite in verschiedener Baumhöhe (welches die Vollholzigkeit bestimmt) ist vom Grade der Bestandesdichte abhängig. Je geringer der Wachsraum eines Stammes ist, um so schmaler sind nicht nur absolut, sondern auch relativ die Jahrringe im unteren Stammteil. Der Lichtungszuwachs tritt dagegen in letzterem stärker auf.

Allgemeine Regeln über das Verhalten des Zuwachses in den verschiedenen Baumhöhen können nicht aufgestellt werden. Aus der Verschiedenheit des Stärkezuwachses ergibt sich, daß Untersuchungen über Zuwachsprozente, die sich nur auf einzelne Kreisflächen erstrecken, unter Umständen zu unzutreffenden Schlüssen führen können.

b. In Beständen.

Im Bestande ist der pro Flächeneinheit erfolgende Kreisflächenzuwachs außer von dem Stärkezuwachs der Einzelstämme auch von der Stammzahl abhängig, die für eine gegebene Altersstufe und Bonität durch die Bestandesbegründung und Bestandesbehandlung bestimmt wird. Der Grad der hiernach sich ergebenden Bestandesdichte findet einen Ausdruck in der Summe der Kreisflächen (g) in Brusthöhe p. ha. Diese wird bestimmt durch das Verhältnis ([illegible], Abstandszahl), in welchem der Durchmesser der Krone (k), dessen Quadrat als Wachsraum bezeichnet werden kann, zum Durch-

messer der Stämme in Brusthöhe (d) steht. Für einen normalen Bestand mit gleichen Stämmen und gleichen Abständen ist die Stammzahl $= \frac{f}{s^2 \cdot d^2}$; der Kreisflächenzuwachs $= d\,\pi\,b \cdot \frac{f}{s^2 \cdot d^2}$; die Kreisflächensumme $g = \frac{f}{s^2\,d^2} \cdot d^2 \frac{\pi}{4} = \frac{f}{s^2} \cdot \frac{\pi}{4}$. Letztere erscheint unter diesen Umständen vom Alter unabhängig. Das Verhältnis von k zu d nimmt in der Jugend, so lange sich die Bestände von Ästen reinigen sollen, ab. Später liegt, wenn der Boden genügend gedeckt ist, kein Grund vor, die Abstandszahlen zu erniedrigen.

3. Das Verhältnis von Höhen- und Stärkezuwachs.

Dasselbe ist verschieden nach:

a) Standort. Es ist nicht sowohl die Güte des Standorts, als vielmehr bestimmte Eigenschaften (Bindigkeit, Tiefgründigkeit), welche hier von Einfluß sind. (Verschiedenheit des Wuchses auf Sand- und Lehmboden.)

b) Alter. Da der Stärkezuwachs anhaltender ist als der Höhenzuwachs, so nimmt h : d mit dem Alter ab.

c) Wachsraum. Je kleiner der Wachsraum ist, um so größer ist h : d und umgekehrt.

C. Die Verteilung des laufenden Zuwachses.

1. Auf die Stammklassen.

Durch die Verschiedenheiten der Veranlagung der Einzelstämme und der äußeren Wuchsbedingungen bilden sich in allen Beständen verschiedene Stammklassen aus: vorherrschende, herrschende, zurückbleibende und unterdrückte. An den zurückgebliebenen Stämmen sind die Wachstumsorgane mangelhaft ausgebildet: sie können deshalb den der Fläche entsprechenden Zuwachs nicht leisten. An den vorwüchsigen Stämmen, welche schlechte Formen haben, wird der auf die Flächeneinheit entfallende Zuwachs durch die frühzeitige und stärkere Samenerzeugung beeinträchtigt. An den herrschenden Stammklassen ist der Zuwachs im Verhältnis zu dem Wachsraum, den sie einnehmen, nachhaltig am günstigsten.

Die Verteilung des Zuwachses auf die Stammklassen ist deshalb beachtenswert, weil sie zum Durchforstungsbetrieb, welcher bei der Aufstellung von Wirtschaftsplänen geregelt werden muß, in Be-

ziehung steht. Nach dem angegebenen Verhalten der Stammklassen ist man zu der Folgerung geneigt, daß durch starke Durchforstungen, nach welchen alle oder die meisten Glieder des Bestandes den Charakter von herrschenden Stämmen tragen, der Zuwachs am meisten gefördert wird. Um jedoch den Einfluß der Durchforstungen in dieser Hinsicht nicht zu überschätzen, ist zu beachten, daß durch starke Durchforstungen eine raschere Zersetzung des Humus stattfindet. Hierdurch erfolgt eine Zuwachssteigerung, die von der Schlagstellung unabhängig ist. Sodann ist die Bemessung des Zuwachses nach dem Umfang der Kronen oder der Stärke der Stämme nicht einwandfrei. Die stärkeren vorwüchsigen Stämme nutzen mehr Boden und Luftraum aus, als dem Umfang ihrer Kronen entspricht; bei den zurückgebliebenen ist es umgekehrt. Ferner können die Bedingungen der starken Durchforstung nicht gleichmäßig wiederholt werden; ihre Wirkung ist keine nachhaltige. Die Gesamtleistungen der Bestände sind bei Anwendung mäßiger und starker Durchforstungsgrade nicht wesentlich verschieden. Die wichtigsten Bestimmungsgründe für die Führung der Durchforstungen liegen in dem Einfluß, den sie auf den Wert der verbleibenden Stämme ausüben.

2. Auf Haubarkeits- und Vornutzungserträge.

Von den Stämmen, welche die Bestände zusammensetzen, scheidet ein Teil mit zunehmendem Bedarf an Wachsraum von Jahr zu Jahr oder von Periode zu Periode aus dem Hauptbestande aus und bildet den sog. Nebenbestand, der in einer geregelten Wirtschaft (abgesehen von bleibendem Bodenschutzholz) im Wege der Durchforstung genutzt wird. Demgemäß kann auch der Zuwachs in einen am bleibenden Bestand erfolgenden Teil, der den Hauptbestand bildet, und einen bei der Durchforstung zu nutzenden Teil zerlegt werden. Das Verhältnis, in welchem diese beiden Teile des Zuwachses stehen, ist nach Entstehung, Behandlung und Umtriebszeit verschieden. Es läßt sich nachweisen:

1. Nach Ertragstafeln (vgl. Abschn. 4).

2. Nach den Ergebnissen der Wirtschaft (Kontrollbuch, Holzwerbungskostenrechnung usw.).

3. Nach der physiologischen und geometrischen Entwicklung der Baumkrone[1]).

[1]) Martin, Folgerungen der Bodenreinertragstheorie, 1. Band § 24.

Bei gleichbleibenden Abstandszahlen (gleicher Kreisflächensumme) muß der sämtliche Bestandeszuwachs, soweit er als Kreisflächenzuwachs sich anlegt, periodisch entfernt werden. Die Bestände nehmen alsdann an Masse nur in dem Verhältnis ihrer Höhen bezw. Richthöhen zu.

Beim Ansprechen der Durchforstungserträge in den Wirtschaftsplänen müssen die angegebenen Hilfsmittel sämtlich benutzt werden. Den Maßstab für die Durchforstungserträge in einem gegebenen Zeitraum bildet einerseits der Zuwachs, der während desselben erzeugt wird, andrerseits die Differenz zwischen der vorhandenen und derjenigen Masse, welche am Schlusse der betreffenden Periode vorhanden sein soll.

D. Berechnung des laufenden Zuwachses.

Sie kann erfolgen:

1. Durch Abzug der Masse eines Baumes oder Bestandes zu Anfang von derjenigen am Ende einer Wuchsperiode. Die betreffenden Messungen erfolgen mittels Stamm-Analysen. Für Bestände werden sie an Mittelstämmen vorgenommen, welche entweder den ganzen Bestand oder die verschiedenen Stammklassen repräsentieren. Näheres s. Holzmeßkunde.

2. Mittels der Zuwachsprozente. Für viele Aufgaben der Forsteinrichtung ist das Zuwachsprozent von grundlegender Bedeutung. Zur Anwendung kommen folgende Formeln:

a) Kreisflächenzuwachs. Bei Zugrundelegung der Querschnittsfläche G ist das jährliche Zuwachsprozent

$$p = \frac{G_{a+1} - G_a}{G_a} 100;$$

das periodische Zuwachsprozent

$$p = \frac{G_{a+t} - G_a}{G_{a+t} + G_a} \cdot \frac{200}{t}.$$

Bei Zugrundelegung der Jahrringbreite $= \frac{1}{n}$ ist $p = \frac{400}{nd}$ (Schneidersche Formel).

Sofern die Jahrringe des zu untersuchenden Stammteils der durchschnittlichen Jahrringbreite gleich sind, ist $p = \frac{200}{a}$.

b) Durchmesserzuwachs. Das Prozent der Durchmesserzunahme ist $= \frac{200}{nd}$, bei Gleichheit der durchschnittlichen Jahrringe $= \frac{100}{a}$.

c) Massenzuwachs. Entsprechend a ergibt sich das jährliche Zuwachsprozent

$$p = \frac{M_{a+1} - M_a}{M_a} 100;$$

das periodische Zuwachsprozent

$$p = \frac{M_{a+t} - M_a}{M_{a+t} + M_a} \cdot \frac{200}{t}.$$

Nach den Jahrringen ist: Bei fehlendem Höhenzuwachs $p = 400 : nd$; bei vollem, dem Stärkenzuwachs entsprechendem Höhenwuchs $p = 600 : nd$.

Die Höhe, in welcher das Prozent des Kreisflächenzuwachses dem der Massenzunahme annähernd entspricht, liegt bei regelmäßigem Wuchs ungefähr in der Mitte des Baumes. Durch Vollholzigkeit wird der Meßpunkt nach oben, durch Abholzigkeit nach unten gerückt.

III. Der Durchschnittszuwachs.

Für den nachhaltigen Ertrag der Wirtschaft ist nicht der laufende Zuwachs einer bestimmten Alteasstufe entscheidend, sondern derjenige Zuwachs, welcher im Durchschnitt der Umtriebszeit oder im Durchschnitt aller Bestände einer Wirtschaftseinheit oder Betriebsklasse erfolgt. —

Der Durchnittszuwachs wird entweder nur auf die Haubarkeitsmasse (am Schlusse der Umtriebszeit) bezw. den Hauptbestand einer gegebenen Altersstufe, oder auf die gesamte Massenerzeugung einer bestimmten Altersstufe, oder der Umtriebszeit bezogen. Da im Durchschnittszuwachs stets die geringen Beträge der frühen Altersstufen enthalten sind, so ist er zunächst stets kleiner als der laufende Zuwachs des betreffenden Jahres oder Zeitabschnitts. Er schneidet den laufenden Zuwachs, wenn er sein Maximum erreicht hat, und ist nach diesem Zeitpunkt höher als jener. Bei guter Erziehung der Bestände und gehöriger Berücksichtigung der Vorerträge erfolgt die Abnahme des Durchschnittszuwachses sehr allmählich; er bleibt sich längere Perioden hindurch fast gleich und kann deshalb keinen genügenden Regulator der Umtriebszeit abgeben.

In einem normalen wirtschaftlichen Verbande ist der gesamte Durchschnittszuwachs (der den Maßstab der jährlichen Abnutzung bildet) der Summe des laufenden Zuwachses aller einzelnen Altersstufen gleich. Bei Beschränkung auf die Haubarkeitsmasse sind beide gleich dem Holzgehalt der höchsten Altersstufe. — Der Durchschnittszuwachs ist in absoluten Zahlen, nicht in Prozenten $\left(p = \frac{100}{a}\right)$ auszudrücken[1]).

2. Abschnitt.

Wertzuwachs.

I. Erklärungen.

Unter dem Wertzuwachs wird die Werterhöhung verstanden, welche sich mit wachsendem Alter durch die Zunahme der Dimensionen und die Verbesserung der technischen Eigenschaften des Holzes für die Durchschnittseinheit eines Bestandes ergibt. Für viele Aufgaben der Forsteinrichtung und der Betriebsführung hat der Wertzuwachs größere Bedeutung als der Massenzuwachs, der bei verschiedenen Graden der Bestandesdichte annähernd gleich sein kann.

Der Wert des Holzes besteht in seiner Brauchbarkeit zur Befriedigung wirtschaftlicher Bedürfnisse. Er beruht entweder auf der unmittelbaren Verwendung: Gebrauchswert; oder in seiner Fähigkeit, gegen ein anderes Gut umgetauscht zu werden: Tauschwert. Bei der Ertragsregelung müssen stets beide Arten des Wertes berücksichtigt werden.

Der Gebrauchswert des Holzes ist einerseits von seinen technischen Eigenschaften (Dauer, Spaltbarkeit, Festigkeit, Härte u. a) abhängig, anderseits von seinen Dimensionen. Die Verschiedenheiten des Gebrauchswertes sollen in den Sortimenten einen Ausdruck finden, die deshalb so gebildet werden müssen, daß sie der Verwendungsfähigkeit entsprechen.

Für den Nachweis des Wertzuwachses des Holzes ist stets der Tauschwert zugrunde zu legen, der in dem üblichen Preis-

[1]) Diese Regel wird auch in den bestehenden Ertragstafeln eingehalten. Im Gegensatz dazu steht das von Jäger, Holzbestandsregelung und Ertragsermittelung der Hochwälder, 1854 und Borggreve, Forstabschätzung, S. 75 flg. eingehaltene Verfahren der Berechnung der Umtriebszeit.

maßstab (Edelmetall) ausgedrückt wird. Der Tauschwert steht zum Gebrauchswert nicht in einem Gegensatz, sondern er hat diesen zu seiner notwendigen Voraussetzung und ist von ihm abhängig.

II. Die Bestimmungsgründe des Wertzuwachses.

Der Verlauf des Wertzuwachses wird bestimmt durch:

1. Die Standortsverhältnisse. Der Boden ist von Einfluß auf die Dimensionen (Länge und Stärke) und die Form (Geradheit) des Holzes; die Lage (Wärme) auf das Verhältnis von Sommer- und Frühjahrsholz und das Auftreten von manchen Fehlern. Je mehr der Standort den Ansprüchen einer Holzart zusagt, um so höher und anhaltender ist der Wertzuwachs derselben.

2. Die Bestandsverhältnisse. Die Bildung astreiner und vollholziger Schäfte, welche für die besten Verwendungsarten des Holzes (Bau-, Schneide-, Spaltholz) nötig sind, verlangt Erziehung im geschlossenen Stande während der Jugend. Zur Erreichung der erforderlichen Stärken muß im späteren Alter genügender Wachsraum im Wege der Durchforstung und Lichtung gegeben werden. Je besser die Erziehung diesen Bedingungen entspricht, um so anhaltender und höher ist die Wertzunahme. Auf geeignetem Standort und bei guter Erziehung nimmt der Wert für die Einheit der Bestandesmasse bei allen wichtigen Holzarten bis zu hohen, die wirtschaftlich in Betracht kommenden Umtriebszeiten übersteigenden Altern fortgesetzt zu.

3. Äußere volkswirtschaftliche Verhältnisse, die von der Tätigkeit des Forstwirts unabhängig sind. Hierher gehört insbesondere: die Zunahme des Holzverbrauchs durch das Wachsen der Bevölkerung und des Wohlstandes; ferner Fortschritte der Technik und Erfindungen in der Holzverwertung; endlich die Verbesserung der Transportmittel des Holzes innerhalb und außerhalb des Waldes, sowie die Tarife für die Benutzung von Eisenbahnen und Wasserstraßen. Hierdurch ergeben sich, unabhängig von der Art des Gebrauchs, Unterschiede im Tauschwerte des Holzes, die einerseits in zeitlicher, anderseits in örtlicher Richtung zu würdigen sind. In zeitlicher Hinsicht besteht die Regel, daß die Holzpreise im Laufe der wirtschaftlichen Kultur steigen. „Je höher die Volkswirtschaft entwickelt ist, um so teurer pflegen verhältnismäßig alle solche Güter zu werden, bei deren Hervorbringung der

Faktor der tauschwerten Natur überwiegt." (Roscher.) Bei keinem wirtschaftlichen Erzeugnis ist dies in höherem Maße der Fall, als beim Holze. — In örtlicher Hinsicht zeigen die Preise des Holzes große Verschiedenheiten, die in seiner Schwere und der Entfernung des Waldes von den Verbrauchsorten ihre Ursache haben.

III. Die Ermittelung des Wertzuwachses.

Sie erfolgt dadurch, daß für die verschiedenen Altersstufen regelmäßiger Bestände, geordnet nach Standortsklassen, der Wert des durchschnittlichen Festmeters berechnet wird. Derselbe ergibt sich durch das Verhältnis der Sortimente, welche die Bestandesmasse zusammensetzen. Der Nachweis der Sortimente kann erfolgen:

1. Nach den Ergebnissen der Einschläge von Beständen verschiedenen Alters.
2. Durch Aufarbeiten von Probestämmen vergleichsfähiger Bestände verschiedener Altersstufen.
3. Durch Analysen von Probestämmen eines Bestandes, indem man nach dem Zuwachsgang die Sortimente verschiedener Altersstufen ermittelt. Da manche Bestandteile des Holzes auf den Ertrag ohne merklichen Einfluß sind, so kann die Ermittelung des Wertzuwachses unter Umständen auf das Derbholz oder das wichtigste Nutzholzsortiment (Stammholz) beschränkt werden. Sofern die Verschiedenheit im Wertzuwachs für die Haubarkeits- und Vornutzung nachgewiesen werden soll, müssen die Untersuchungen getrennt für den Haupt- und Nebenbestand geführt werden. Die Preise aller Sortimente sind zeitlich und örtlich verschieden. Die den Wertzuwachs darstellenden Zahlen haben daher nach ihrer bestimmten Höhe nur beschränkte Anwendbarkeit. Die wesentlichsten, auf den technischen Eigenschaften der Hölzer beruhenden Bestimmungsgründe des Wertzuwachses haben aber allgemeine Bedeutung.

IV. Normale Wertzunahme des Holzes.

Innerhalb gewisser Grenzen kann für regelmäßige Bestände angenommen werden, daß die Wertzunahme des Stammholzes annähernd der Zunahme des Durchmessers entspricht. Für normal erwachsene Stämme mit gleichmäßigen Jahrringen ist alsdann der Verlauf des Wertzuwachses rechnerisch nachweisbar. Ist für einen

Stamm vom Alter a und dem Durchmesser d der Wert des durchschnittlichen Festmeters = w, so ist für das Alter a + 1 der Wert

$$w_1 = w \frac{d + \frac{d}{a}}{d} = w \left(1 + \frac{1}{a}\right).$$ Die Wertzunahme ist daher $= \frac{w}{a}$, das Prozent derselben $= \frac{100}{a}$.

Von der normalen Wertzunahme des Stammholzes ergeben sich in der Praxis mehr oder weniger starke Abweichungen durch die Abnahme des Stärkezuwachses, durch Fehler hinsichtlich der Substanz und Form und durch die Verhältnisse des Marktes.

3. Abschnitt.

Der Materialvorrat.

I. Begriff und Bedeutung.

Unter dem Vorrat, Materialvorrat, (v) wird die Summe der auf dem Stocke befindlichen Bestände verstanden, welche zur Führung eines nachhaltigen forstlichen Betriebs vorhanden sein müssen. Der Vorrat ist stehendes Betriebskapital der Forstwirtschaft; daher muß auch seine Verzinsung gefordert werden.

Die Höhe des Vorrats ist für den Zustand der forstlichen Verhältnisse, für viele Maßnahmen der Technik und für die Richtung der sie leitenden und ausführenden Beamten in hohem Maße charakteristisch. Besondere Eigentümlichkeiten des stehenden Holzvorratskapitals sind:

1. Das Verbundensein mit dem Boden. Wenn der Vorrat vom Boden getrennt wird, geht der ihm eigentümliche Charakter als Betriebskapital der Forstwirtschaft verloren; er scheidet aus dieser aus. Die Verbindung mit dem Boden verleiht dem Vorrat eine eigenartige Schwerfälligkeit, durch die seine Verwendung auf den ausschließlichen Zweck der Holzerzeugung beschränkt bleibt.

2. Die lange Dauer der Erzeugung und die Schwierigkeit des Ersatzes. Hierdurch kann eine Verminderung des Vorratskapitals (Raubbau) unter Umständen von sehr nachhaltigen Folgen sein. In der Berücksichtigung dieses Umstandes liegt in Verbindung mit der Schwierigkeit der richtigen Berechnung des Vorrats und der Möglichkeit des Eintretens von Naturschäden die Ursache, wes-

halb vielfach, in erster Linie von der Staatsforstverwaltung, ein konservativerer Standpunkt eingehalten wird, als es sonst angezeigt wäre.

II. Bestimmungsgründe für die Höhe des Vorrats.

Die Ursachen, von welchen die Höhe des Vorrats bestimmt wird, sind einerseits auf forsttechnische, anderseits auf ökonomische Verhältnisse zurückzuführen. Bestimmungsgründe forsttechnischer Natur sind:

1. Der Standort. Mit dessen Güte steht cet. par. die Massen- und Werterzeugung und daher auch die Höhe des Vorrats in geradem Verhältnis.

2. Die Bestandesverhältnisse. Je vollständiger und besser die Bestockung, um so wertvoller ist der Materialvorrat.

3. Die Betriebsart. Der Hochwald verlangt das Höchste, der Niederwald das geringste Vorratskapital.

4. Die Betriebsführung. Der jährliche Betrieb erfordert einen höheren Vorrat als der periodische oder aussetzende.

5. Die Umtriebszeit. Die Unterschiede des Vorrats verschiedener Umtriebszeiten sind weit stärker, als es dem zahlenmäßigen Verhältnis der letzteren entspricht.

Als Ursachen ökonomischer Natur sind hervorzuheben:

1. Die Wirtschaftsprinzipien. Da die Anwendung der Waldreinertragslehre dichtere Bestandeshaltung und höhere Umtriebszeiten verlangt als die Bodenreinertragswirtschaft, so muß sie cet. par. mit höheren Vorräten verbunden sein.

2. Sodann haben auch äußere volkswirtschaftliche Verhältnisse auf die Höhe und den Wert des Vorrats Einfluß. Im allgemeinen besteht die Regel, daß mit dem Fortschritt der wirtschaftlichen Kultur der forstliche Betrieb intensiver, mit Aufwendung einer größeren Menge von Arbeit und Kapital geführt werden muß.

III. Die Berechnung des Vorrates.

1. Nach Massen.

a) Wenn der Vorrat lediglich nach der Bedeutung gewürdigt wird, die er für die Erfüllung des Etats an Haubarkeitsnutzung besitzt, so kann er nach dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs

und dem Alter bemessen werden[1]). Der Vorrat jeder Altersstufe ist alsdann $\frac{m}{u}a$.

b) Wenn dem wirklichen Gehalt der Bestände in der Gegenwart Ausdruck gegeben werden soll, ist die Berechnung des Vorrats nach Maßgabe des vorliegenden, einzuschätzenden Holzgehaltes zu bewirken.

c) Bei der Ertragsregelung nach den Fachwerksmethoden kommt der Vorrat in der Regel nur in der Form der Altersklassentabelle, die nach Holzarten getrennt abgeschlossen wird, zur Darstellung.

2. Nach Werten.

Eine richtige, allgemein anwendbare Methode der Berechnung des Vorratswertes gibt es nicht. Jüngere Bestände werden in der Regel am richtigsten als Kostenwerte berechnet. Diese werden derart hergeleitet, daß die zur Bestandesbildung wirksam gewesenen Faktoren (Bodenrenten, Kultur- und Verwaltungskosten) auf die Gegenwart prolongiert werden. Hiervon kämen die etwa eingegangenen Erträge, bezogen auf den gleichen Zeitpunkt, in Abzug.

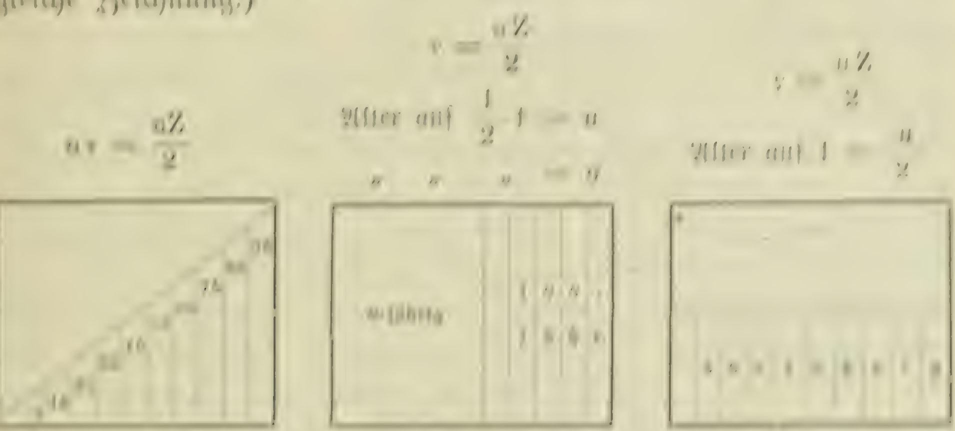
Mittlere und ältere Bestände werden entweder als Erwartungswerte berechnet, indem die Erträge und Produktionskosten auf die Gegenwart diskontiert werden, oder als Verbrauchswerte, die als Produkt aus Masse und Wert pro Masseneinheit zu berechnen sind. Für den wichtigsten Teil des Vorrats, welchen die älteren Bestände bilden, hat die Anwendung der Verbrauchswerte am meisten Bedeutung. Beim Mangel genügender Grundlagen muß die Rechnung durch Schätzung ergänzt werden.

IV. Der normale Vorrat.

Der Vorrat, welcher sich für eine normale Betriebsklasse oder Wirtschaftseinheit (von regelmäßigen Beständen mit jährlicher oder periodischer Abstufung) berechnet, wird normaler Vorrat (nv) genannt. Wird derselbe als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs (I. III A)

[1]) Dies Verfahren wurde begründet in der österreichischen Kameraltaxation (vgl. 5. Teil. 1. Abschn.). Prinzipiell haben es namentlich K. u. G. Heyer, Waldertragsregelung § 34, vertreten. In der Praxis ist es wegen seiner Einfachheit oft angewandt worden.

berechnet, so kann er durch die Formel: $\frac{uZ}{2}$ ausgedrückt werden, worin Z die Summe des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses aller Altersstufen der Betriebsklasse usw. bedeutet. Seiner Masse nach kann er auch bei abnormen Altersklassen vorhanden sein. (Vergleiche Zeichnung.)



V. Veränderungen des Vorrats.

Solche ergeben sich für *nv* dadurch, daß jährlich oder periodisch der älteste Schlag abgetrieben wird, alle anderen Altersstufen dagegen um 1 Jahr (oder eine Periode) in die Höhe rücken. *nv* wird hierdurch nur in seiner örtlichen Zusammensetzung verändert; seine Höhe bleibt dagegen gleich.

Der wirkliche Vorrat (*wv*) zeigt durch die Alterxabstufung und Bestockung größere oder geringere Abweichungen vom normalen. Ihn der Höhe des letzteren anzunähern, ist eine wichtige Aufgabe jeder Ertragsregelung. Diese Annäherung erfolgt bei der Festsetzung des Etats in der allgemeinen Form: $e = Z + \frac{wv - nv}{a}$, worin a einen bei der Aufstellung des Wirtschaftsplanes festzustellenden Zeitraum (der gleich, größer oder kleiner als die Umtriebszeit sein kann) bedeutet.

4. Abschnitt.

Die Aufstellung von Ertragstafeln.

1. Inhalt. Zweck.

Um den Zuwachs und Vorrat regelmäßiger Bestände schätzen und vergleichen zu können, werden die Resultate der darüber an-

gestellten Untersuchungen in tabellarischen Nachweisungen, Ertragstafeln, zusammengestellt, welche insbesondere bei der Einschätzung des Holzgehaltes jüngerer Bestände und zur Bonitierung verwendet werden. Vollständige Ertragstafeln geben an für den Hauptbestand:

1. Die Stammzahlen. 2. Die Stammgrundfläche bei 1,3 m Meßhöhe. 3. Die mittlere Bestandeshöhe. 4. Den laufenden und durchschnittlichen Höhenzuwachs. 5. Den mittleren Durchmesser. 6. Die gesamte oberirdische Holzmasse (gesondert nach Derb- und Reisholz). 7. Den laufenden Zuwachs nach Derb- und Reisholz. 8. Das Zuwachsprozent, bezogen auf das erste Jahr der Wuchsperiode und die bei dessen Beginn vorhandene Masse. 9. Den Durchschnittszuwachs des Hauptbestandes und der Gesamtmasse. Außer dem Hauptbestand sind auch die Vorerträge (an Derb- und Reisholz) nachzuweisen, sowohl für die einzelnen Perioden als auch nach ihren Summen bis zu den betreffenden Lebensaltern. Aus den Tafeln lassen sich die Vorräte regelmäßiger Normalbestände und die Nutzungsprozente leicht rechnungsmäßig herleiten. Die Abstufung der Alter erfolgt nach Jahrfünften. Die Ertragstafeln erstrecken sich in der Regel (abges. von Eichen- und Erlenniederwald) nur auf den schlagweisen Hochwaldbetrieb, weil andere Betriebsarten selten in der erforderlichen Regelmäßigkeit vorkommen und zu geringe allgemeine wirtschaftliche Bedeutung haben. Sie beschränken sich ferner auf solche Holzarten, welche auf ausgedehnten Flächen reine Bestände bilden. Gemischte Bestände zeigen in ihrer Zusammensetzung zu viel Verschiedenheiten, um in Normalertragstafeln dargestellt werden zu können. — Die Ertragstafeln werden nach Standortsklassen geordnet, deren 5 gebildet werden.

II. Unterscheidungen.

1. Nach dem Umfang ihres Geltungsbereichs: allgemeine und örtliche Ertragstafeln. Dieser Unterschied ist relativ. Allgemeine Ertragstafeln in absolutem Sinne gibt es nicht; sie können nur für gewisse Wirtschaftsgebiete, die in klimatischer Beziehung nicht zu verschieden sind, Gültigkeit besitzen.

2. Nach der Art der Aufstellung und Anwendbarkeit: reale, normale und ideale Ertragstafeln. Reale Ertragstafeln geben den Ertrag nach den wirklichen Ergebnissen größerer Bestände an. Sie können für kleinere Wirtschaftsgebiete, die gleiche Wuchsbedingungen haben, Anwendung finden. Normale Ertagstafeln

beziehen sich auf regelmäßige, „normale“ Bestände. Ideale Ertragstafeln geben einem bestimmten Wirtschafts- oder Erziehungsprinzip Ausdruck und können nur als Muster für die Behandlung der Bestände, nicht zur direkten Berechnung der Ertragsfaktoren dienen.

II. Methoden der Aufstellung von Ertragstafeln.

1. Aufnahme der Masse eines Bestandes von Jahr zu Jahr oder von Periode zu Periode.

2. Einmalige oder wiederholte Aufnahme der Massen mehrerer Bestände von verschiedenem Alter und gleichem Standort und Ergänzung der Zwischenglieder durch Interpolation.

3. Durch Stammanalysen. Nach ihnen kann man auf die früheren Massen eines älteren Bestandes schließen und jüngere Bestände mit diesen zu gemeinschaftlichen Tafeln zusammenstellen, indem man annimmt, daß die Stammzahlen zu den Stammstärken in einem bestimmten Verhältnis gestanden haben.

In der neueren Zeit erfolgt die Aufstellung von Normalertragstafeln durch die forstlichen Versuchsanstalten nach dem Entwurf der preußischen Versuchsanstalt, vereinbart bei den Beratungen in Eisenach, Bamberg, Wiesbaden und B.-Baden 1874—80 (vgl. Ganghofer, Forstl. Versuchswesen, 1. Band, XIV)[1].

Die zu den Ertragstafeln erforderlichen Massenermittelungen erfolgen nach dem Kahlhiebs- oder Probestamm-Verfahren.

Beim Kahlhiebsverfahren werden die Stämme auf der ganzen Fläche eingeschlagen, in die üblichen Sortimente aufgearbeitet und nach Maßgabe der zu ermittelnden Faktoren auf Festgehalt reduziert. Beim Probestammverfahren sind die Stämme der Versuchsflächen zu kluppen, und nach Klassen (meist 5) mit gleichen Stammzahlen zu ordnen. Die Massenermittelung erfolgt durch Messung der für die einzelnen Klassen gebildeten Probestämme.

Die Erhebung soll sich ausschließlich auf möglichst normale und gleichartige Bestände erstrecken. Unter normalen Beständen sind solche zu verstehen, „welche nach Maßgabe der Holzart und

---

[1]) Ertragstafeln, die auf den Erhebungen der forstlichen Versuchsanstalten beruhen, wurden veröffentlicht von Baur (Fichte 1876, Buche 1881), Weise (Kiefer 1880), Kunze (Fichte 1883), Schuberg (Tanne 1888, Buche 1894), Lorey (Tanne 1894 und 1897, Fichte 1899), Schwappach (Fichte 1890 und 1902, Buche 1893, Kiefer 1893, Eiche 1905), Grundner (Buche 1904), Wimmenauer (Allgem. Forst- und Jagdzeitung).

des Standorts bei ungestörter Entwickelung auf Flächen von mindestens 1 ha als die vollkommensten anzuerkennen sind. Gleichartigkeit muß bestehen im Standort, Alter, Schluß und Masse." Da der Begriff des Normalbestandes stets auch von dem leitenden Wirtschaftsprinzip und dem bei der Durchforstung eingehaltenen Verfahren abhängig ist, so haben die Normalbestände immer nur innerhalb zeitlicher und räumlicher Beschränkung Geltung. Die Größe der zu untersuchenden Bestände soll mindestens 0,25 ha betragen.

IV. Geldertragstafeln.

Die Aufstellung von Geldertragstafeln gründet sich auf das Verhältnis der Sortimente, welche das durchschnittliche Festmeter der Masse der Bestände zusammensetzen. Dasselbe wird nach dem im 2. Abschnitt IV angegebenen Verfahren ermittelt. Um solche Untersuchungen für weitere Gebiete brauchbar zu machen, ist die Einführung gleicher Sortimente in den betreffenden Wirtschaftsgebieten erforderlich. Wegen der Veränderungen und Schwankungen der Preise haben Geldertragstafeln nur für zeitlich und örtlich beschränkte Gebiete Geltung.

Dritter Teil.

Die Aufstellung der Wirtschaftspläne.

So verschiedenartig die Aufgaben der Wirtschaftspläne auch liegen mögen, so müssen doch überall in erster Linie die Betriebsverbände gebildet und die Umtriebszeiten festgestellt werden. Von der Lage der Betriebsverbände ist die Richtung des Hauungs- und Kulturbetriebs abhängig; die Umtriebszeit ist der wichtigste Bestimmungsgrund für die Höhe der Abnutzung.

---

1. Abschnitt.

Die Bildung der Betriebsverbände.

Unter einem Betriebsverband versteht man eine Summe von Beständen, die nach der Art ihrer Bewirtschaftung oder der Folge ihrer Verjüngung eine zusammengehörige Einheit bilden.

I. Betriebsklassen.

Durch die Bildung von Betriebsklassen sollen diejenigen Bestände einer Wirtschaftseinheit, welche nach denselben Regeln zu bewirtschaften sind, zusammengefaßt — verschieden zu bewirtschaftende Bestände voneinander getrennt werden. Verschiedenheiten der Bewirtschaftung in diesem Sinne werden veranlaßt durch Verschiedenheiten der Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit und durch rechtliche Verhältnisse. Verschiedene Betriebsarten werden, wenn sie eine gewisse Fläche einnehmen, stets als Betriebsklassen voneinander gesondert; Verschiedenheiten der Holzart und Umtriebszeit werden nur berücksichtigt, wenn stärkere durchgreifende Unterschiede, welche die Bewirtschaftung beeinflussen, vorliegen. Die Ursachen bleibender Betriebsklassenbildung liegen im Standort. Die örtliche Begrenzung der Betriebsklassen ist in der Regel durch die Einteilung in Wirtschaftsfiguren (vgl. 1. Teil, 1. und 2. Abschnitt) gegeben.

II. Blöcke.

Die Bildung von Blöcken ist eine Besonderheit der Einrichtung der preußischen Staatsforsten.

Hinsichtlich der forsttechnischen Bestimmungsgründe bestehen zwischen Blöcken und Betriebsklassen keine allgemein gültigen Unterscheidungsmerkmale. Charakteristisch für die Blockbildung ist neben den unter I hervorgehobenen forsttechnischen Gründen der örtliche Zusammenhang der Fläche und die Rücksicht auf die Befriedigung des Holzbedarfs, was für die Betriebsklassen nicht gefordert wird. Sie werden deshalb besonders dann gebildet, wenn die Nachhaltigkeit des Ertrags für verschiedene Revierteile nachgewiesen werden soll. Wenn sonstige Gründe für die Bildung von Blöcken nicht vorliegen, werden die einzelnen Schutzbezirke als solche behandelt. Nachdem durch den Einfluß des Handels und den Fortschritt der Beförderungsmittel die Nachhaltigkeit für die einzelnen Teile der Reviere in der neueren Zeit ihre Bedeutung verloren hat, sind die Bestimmungsgründe für die Bildung von Blöcken und Betriebsklassen übereinstimmend. Es ist daher in der Regel nicht erforderlich, daß beide Arten von Betriebsverbänden nebeneinander ausgeschieden werden.

III. Hiebszüge.

1. Begriff und Bedeutung.

Ein Hiebszug umfaßt zusammenliegende Bestände, für welche bei Aufstellung des Wirtschaftsplans eine geregelte Folge der Verjüngung festgesetzt wird. Die Bildung von Hiebszügen erfolgt hauptsächlich mit Rücksicht auf die Sturmgefahr. Die Bedeutung, welche einer geregelten Hiebsfolge beigelegt werden muß, ist abhängig:

a) Von der Holzart. Flachwurzelnde Holzarten (in erster Linie Fichte) sind der Sturmgefahr in besonderem Grade ausgesetzt.

b) Von den Standortsverhältnissen. Auf lockerem und feuchtem Boden ist die Bruchgefahr größer als auf trockenem, hartem. Gute Bonitäten sind wegen der größeren Länge des Holzes mehr gefährdet.

c) Von der Beschaffenheit der Bestände, die in dieser Beziehung nach dem Ansatz der unteren Äste zu beurteilen sind. Je höher die Kronen angesetzt sind, um so größer ist, namentlich wenn Unterbrechungen des Schlusses eintreten, die Bruchgefahr. Je gleich-

mäßiger die Wurzeln und Kronen ausgebildet sind, um so größer ist die Widerstandsfähigkeit der Bestände gegen die Schäden der anorganischen Natur.

Die Richtung des Hiebes erfolgt der Hauptwindrichtung entgegen. Diese ist in Deutschland die westliche (West, Südwest, Nordwest). Es ist jedoch zu beachten, daß auch von anderen Richtungen gefährliche Stürme erfolgen können. Im Gebirge erleidet die Sturmrichtung Ablenkungen durch die Terrainbildung. Die Frage, ob und wie Hiebszüge zu bilden sind, ist durch örtliche Verhältnisse (Terrainbildung, Boden, Holzart) bestimmt.

Wegen der Bodenaushagerung, welche durch Sonnenstrahlung und Windwehen an den Bestandesrändern bewirkt wird, ist die Hiebsfolge auch da von Bedeutung, wo Windbruch nicht zu befürchten ist.

2. Beginn und Ausdehnung der Hiebszüge (Hiebsfolge).

Der Anfang der Hiebszüge ist so zu legen, daß Bestände, die zur Zeit der Verjüngung freigestellt werden, gegen Sturm geschützt sind. In dieser Hinsicht sind insbesondere vorhandene Straßen, Holzabfuhrwege und Gestelle, an welchen sich Waldmäntel gebildet haben, zu berücksichtigen.

Die Ausdehnung der Hiebszüge ist zunächst von den vorhandenen Altersklassen abhängig, welche die Bestandeskarte darstellt. Die wünschenswerte Ausdehnung wird hauptsächlich bestimmt durch die Breite der Jahresschläge und die Art ihrer Aneinanderreihung. Für die betreffs der Hiebsfolge am meisten in Betracht kommenden Holzarten ist es Regel, daß die Schläge schmal bleiben und daß sie nicht jährlich, sondern mit mehrjährigen Pausen aneinander gereiht werden. Hieraus ergibt sich die Regel, daß nicht zu lange Hiebszüge gebildet werden sollen. Die Ausdehnung der Hiebszüge ist meist von der bestehenden Lagerung der Altersklassen abhängig. Der Fortgang des Hiebes, die Größe und Richtung der Jahresschläge und die Zeit ihrer Aneinanderreihung wird durch waldbauliche Rücksichten bestimmt.

3. Mittel, den sturmgefährdeten Bestand zu sichern.

Den Sturmschäden kann durch Maßnahmen des Waldbaues und der Forsteinrichtung vorgebeugt werden. Insbesondere kommt in Betracht:

a) Festlegung der Hiebszugsgrenzen auf die natürlichen Terrainlinien, insbesondere Rücken (Haupt- und Seitenrücken).

b) Anlegung genügend breiter Schneisen (Wirtschaftsstreifen) in der senkrecht zum Winde liegenden Richtung.

c) Loshiebe. Diese werden in einer Breite von 10—20 m in dem gegen die Sturmrichtung vorliegenden alten Bestande eingelegt, um die rechtzeitige Bemantelung des sturmgefährdeten Bestandes herbeizuführen. Die Loshiebe werden angebaut und als besondere Bestandesabteilungen behandelt. Ähnliche Aufgaben haben auch die sog. Umhauungen (Sachsen).

d) Frühzeitige starke Durchforstung des exponierten Bestandes an den dem Winde ausgesetzten Rändern.

4. Behandlung jüngerer, noch nicht hiebsreifer Orte.

Bestände, welche in der Richtung des Hiebszuges liegen, ihrem Alter nach aber zur Zeit der Verjüngung des Hauptbestandes noch nicht hiebsreif erscheinen, werden entweder mit den sie umgebenden älteren Beständen verjüngt, oder für die nächste Umtriebszeit übergehalten, oder unabhäng von der Umgebung bewirtschaftet. Die Entscheidung hierüber muß stets nach den Verhältnissen des besonderen Falles (Altersunterschied, Windgefahr, Größe, Form) getroffen werden.

2. Abschnitt.

Die Bestimmung der Umtriebszeit[1]).

I. Bedeutung.

Die Bestimmung der Umtriebszeit ist die wichtigste unter den allgemeinen Aufgaben der Forsteinrichtung. Sie steht mit allen physikalischen und ökonomischen Verhältnissen der Wirtschaft in Zusammenhang und gibt dem Betriebe eine bestimmte Richtung. Die normalen Altersklassen und normalen Verjüngungsflächen, welche für die meisten Verfahren der Ertragsregelung die wichtigste Grundlage bilden, können nur dann richtig ausgedrückt werden, wenn eine zutreffende Begründung des Hiebsreifealters vorausgegangen ist.

[1]) Eine eingehende Begründung und Berechnung der Umtriebszeit auf Grund der Produktionskosten und Erträge ist Aufgabe der forstlichen Statik.

Bei der Begründung der Hiebsreife der Bestände ist von regelmäßigen Verhältnissen auszugehen und zunächst eine Umtriebszeit, die als normale angesehen werden soll, festzustellen. Das wirkliche Abtriebsalter der einzelnen Bestände erleidet wegen ihrer Beschaffenheit und des Einflusses, den der Zustand und die Lage anderer Bestände desselben Betriebsverbandes ausüben, mehr oder weniger starke Abweichungen.

II. Bestimmungsgründe.

Allgemein wird als Bestimmungsgrund der Umtriebszeit die Erzielung eines möglichst hohen Reinertrags angesehen. Der Reinertrag der Wirtschaft ergibt sich dadurch, daß vom Rohertrag die Produktionskosten abgezogen werden.

1. Rohertrag.

Der in der Regel p. ha der Gesamtfläche anzugebende Rohertrag ist das Produkt der erzeugten Masse und des Wertes der Masseneinheit. Die für die Umtriebszeit ausschlaggebende Masse ist beim nachhaltigen Betrieb der jährliche (oder periodische) Gesamt-Durchschnittszuwachs. Der Wert ist auf das Durchschnittsfestmeter der Gesamtmasse, welches bei den zu vergleichenden Umtriebszeiten erzeugt wird, zu beziehen.

2. Produktionskosten.

Die Produktionskosten müssen sowohl vom Standpunkt des wirtschaftenden Subjekts als auch mit Bezug auf das Objekt der Wirtschaft aufgefaßt und begründet werden. In der erstgenannten Beziehung sind volkswirtschaftliche und privatwirtschaftliche Produktionskosten zu unterscheiden. Vom Standpunkt der Wirtschaft eines ganzen Volkes aus sind nur solche Aufwendungen als Produktionskosten zu betrachten, welche dem Volksvermögen direkt entzogen werden; vom privatwirtschaftlichen Standpunkt erscheinen auch Arbeitslöhne und Kapitalzinsen, die nur eine Änderung in der Verteilung des Volksvermögens bewirken (Verwaltungs- und Schutzkosten, Holzhauerlöhne, Zinsen des Vorratskapitals) als Produktionskosten. Je nach dem in Betracht gezogenen Objekt werden entweder nur die der Wirtschaft positiv zugeführten Aufwendungen oder auch die Zinsen des Boden- und Vorratskapitals als Produktionskosten angesehen.

3. Reinertrag.

Nach Vorstehendem ist zu unterscheiden:

a) Nach dem Wirtschaftssubjekt: volkswirtschaftlicher und privatwirtschaftlicher Reinertrag. Allgemeine Gegensätze der beiderseitigen Folgerungen für die Wirtschaftsführung sind aus der Verschiedenheit des Begriffs nicht abzuleiten, weil beim volkswirtschaftlichen Reinertrag eines Wirtschaftszweiges auch die indirekten Wirkungen, die er auf andere Zweige der Volkswirtschaft ausübt, berücksichtigt werden müssen. Ein Maximum des volkswirtschaftlichen Reinertrags kann für keinen einzelnen Wirtschaftszweig als leitendes Prinzip aufgestellt werden.

b) Nach dem Wirtschaftsobjekt: Waldreinertrag, welcher sich durch die gemeinsame Wirkung von Boden und Bestand ergibt; und Bodenreinertrag, der auf den Boden entfallende Teil des Waldreinertrags. Beim Waldreinertrag werden nur die in die Wirtschaft gesteckten Aufwendungen (Gehälter, Löhne usw.) als Produktionskosten berücksichtigt. Um den Bodenreinertrag darzustellen, müssen auch die Zinsen des Vorrats als Bestandteile der Produktionskosten in Rechnung gestellt werden.

III. Methoden der Berechnung des Reinertrags.

1. Die Hiebsreife des Einzelbestandes.

a) Vom Standpunkt der größten volkswirtschaftlichen Werterzeugung soll für die Zeit der Nutzung $\frac{A + D}{u}$, vom Standpunkt des größten Waldreinertrags $\frac{A + D - (c + v)}{u}$ ein Maximum sein (A = Haubarkeitsertrag, D = Sa der Vorerträge).

b) Vom Standpunkt der Bodenreinertragslehre wird die Hiebsreife nach dem Weiserprozent (Preßler) festgestellt, welches die Wertzunahme im Verhältnis zu dem ihr zugrunde liegenden Kapital ausdrückt. Bezeichnen A_m, A_{m+1} die Werte (Verbrauchswerte) eines Bestandes in den Jahren m, $m + 1$, G das aus dem Wert des Bodens und dem Kapital der Verwaltungs- und Kulturkosten gebildete „Grundkapital“, p das Prozent der jährlichen Wertzunahme eines Bestandes, welches in die 3 Bestandteile Massenzuwachs (a), Wertzuwachs (b), Teuerungszuwachs (c) zerlegt werden kann, so ist das Weiserprozent

$$w = \frac{A_{m+1} - A_m}{A_m + G} 100 = \frac{A_m}{A_m + G} \cdot p = \frac{A_m}{A_m + G} (a + b + c).$$

Da bei älteren Beständen, auf welche Berechnungen des Weiserprozentes beschränkt werden, der Wert des Grundkapitals gegenüber dem Bestandeswerte sehr zurücktritt, da ferner der Vermutung einer Preiszunahme der Hölzer bereits in der geringen Höhe des zu fordernden Zinsfußes oder Weiserprozentes Rechnung getragen wird, so ist es für die Praxis meist genügend, wenn der Rentabilitätsnachweis auf die Angabe der Massen- und Wertzuwachsprozente (a + b) beschränkt wird.

2. Die Hiebsreife beim jährlichen nachhaltigen Betrieb.

a) Nach der Theorie des größten Bodenreinertrags.

Beim jährlichen Betrieb besteht die Massen- und Werterzeugung in der Summe der Haubarkeits- (A) und Vornutzungen (D). Der dem Betriebe zugrunde liegende Produktionsfonds besteht aus dem Boden, Vorrats-, Verwaltungs- und Kulturkostenkapital, bezogen auf die ganze Wirtschaftseinheit oder Betriebsklasse (= u Flächeneinheiten). Die Umtriebszeit läßt sich nachweisen:

α) Nach dem Überschuß der jährlichen Erträge über die Produktionskosten $= A + D - [(B + N)\, 0{,}0p + c + v]$.

β) Nach dem Prozent der Verzinsung $w = \frac{A + D}{B + N + \frac{v + c}{0{,}0p}} \cdot 100.$

Werden die Verwaltungs- und Kulturkosten, wie es in der Praxis allgemein geschieht, ihrem jährlichen Betrage nach von den Erträgen abgezogen, so ist

$$w = \frac{A + D - (c + v)}{B + N} 100.$$

b) Nach der Waldreinertragslehre. Hier stimmt die Formel mit der zu 1 überein.

Die Resultate der Berechnung der Umtriebszeit sind nach dem angewandten Zinsfuß sehr verschieden. Der dem forstlichen Betrieb zugrunde zu legende Zinsfuß muß mit Rücksicht auf die lange, während der ganzen Umtriebszeit erfolgende Werterzeugung — mit Rücksicht auf die Sicherheit, welche die Forstwirtschaft bei guter Führung trotz vieler die einzelnen Altersstufen betreffenden Gefahren im ganzen gewährt — wegen der Steigerung, welche die forstlichen

Erträge mit dem Fortschreiten volkswirtschaftlicher und technischer Verhältnisse erwarten lassen — wegen des Sinkens des landesüblichen Zinsfußes und wegen der Gebundenheit des Vorratskapitals niedriger sein, als in anderen Zweigen der nationalen Wirtschaft.

Bei Vergleichung des Verhaltens verschiedener Umtriebszeiten muß cet. par. für höhere Umtriebszeiten ein niedrigerer Zinsfuß zugrunde gelegt werden, weil die Möglichkeit des Einhaltens höherer Umtriebszeiten einen höheren Grad von Sicherheit und Stetigkeit der Kapitalleistung zur Voraussetzung hat. Ebenso ist bei Holzarten, die von äußeren Schäden weniger betroffen werden, ein geringerer Zinsfuß als unter entgegengesetzten Verhältnissen zugrunde zu legen (Laubholz und Nadelholz).

IV. Folgerungen der Wirtschaftsprinzipien für die Umtriebszeit.

Da der Durchschnittszuwachs bei richtiger Wirtschaftsführung innerhalb langer Zeiträume ziemlich gleich bleibt, während der Wert des durchschnittlichen Festmeters bis zu sehr hohem Alter fortgesetzt steigt, so führen die Wirtschaftsprinzipien der größten Werterzeugung und des größten Waldreinertrags zu sehr hohen, die üblichen Abtriebsalter übersteigenden Umtriebszeiten. Die Bodenreinertragstheorie, welche den Vorrat als Betriebskapital auffaßt, führt vom höheren Stangenalter ab zu stärkeren Durchforstungen bezw. Lichtungen und zu einer Verkürzung der Produktionszeit.

V. Gutachtliche Festsetzung der Umtriebszeit.

Wenn die Elemente für den Nachweis der Hiebsreife auf Grund des Reinertrags nicht mit der erforderlichen Bestimmtheit vorliegen, so muß die Umtriebszeit für die Zwecke der Ertragsregelung auf gutachtlichem Wege festgesetzt werden. Für ein solches Gutachten sind einerseits die Sortimente zu bezeichnen, deren Erzeugung in erster Linie das Ziel der Wirtschaft bilden soll, andererseits ist die Zeit zu beurteilen, welche nach dem Gange des Zuwachses für die Bildung derselben nötig ist. Die wichtigsten Sortimente, welche als Wirtschaftsziel in Betracht kommen, sind die Stammklassen (Schneideholz und langes Nutzholz). Ihre Tauglichkeit zu gewerblichen Zwecken ist von der Stärke in einer gewissen Höhe abhängig. Die erforderliche Wachstumszeit ergibt sich aus der durchschnittlichen Jahrringbreite und der Höhe der maßgebenden Kreisfläche.

VI. Sonstige Verhältnisse, welche auf die Umtriebszeit von Einfluß sind.

1. Die Eigentumsverhältnisse.

Je größer die Wirtschaftseinheiten, je wohlhabender die Waldeigentümer und je nachhaltiger ihre Interessen am Waldzustand sind, um so höher gestalten sich in der Regel die Umtriebszeiten. Unbemittelte Waldeigentümer können keine hohen Umtriebszeiten einhalten, zumal die Möglichkeit einer Beleihung des Waldes sehr beschränkt ist. Der Staat hat außer dem privatwirtschaftlichen Zweck der Erzielung eines Ertrags auch polizeiliche Aufgaben für die jetzige und zukünftige Volkswirtschaft zu erfüllen. Diese kann er in seinem eigenen Walde am besten zur Geltung bringen. Hieraus ergiebt sich, unabhängig von den Wirtschaftsprinzipien, daß die staatlichen Wälder in der Regel mit den höchsten, kleine Privatforsten, auch bei guter Betriebsführung, mit den niedrigsten Umtriebszeiten bewirtschaftet werden.

2. Die Lage des Waldes zu den Verbrauchsorten.

Da die Transportkosten den Waldpreis der schwächeren Sortimente im Verhältnis zu ihrem Werte in stärkerem Grade herabdrücken, als es beim guten starken Holz der Fall ist, so ist es häufig angezeigt, daß in Wäldern, die in der Nähe der Konsumtionsorte liegen (Großstädte, bergbaulicher Betrieb) niedrigere Umtriebszeiten eingehalten werden, als in den von den Verbrauchsgebieten fern gelegenen Waldungen, für welche die Erzeugung von starken Sortimenten in der Regel das Hauptwirtschaftsziel bildet. (Grubenholzbetrieb in Westfalen, Rheinland.)

3. Der Standort.

Je besser dieser einer Holzart entspricht, um so höhere Umtriebszeiten lassen sich einhalten. Eine allgemeine Beziehung zwischen Umtriebszeit und Standortsgüte läßt sich für keine Holzart aufstellen, weil der negative Einfluß der früheren Kulmination des Durchschnittszuwachses auf den bessern Bonitäten durch die vollkommenere Bestandesbeschaffenheit und den höheren Wertzuwachs derselben Bonität aufgewogen oder übertroffen werden kann. Wärmeres Klima beschleunigt die Hiebsreife, kühleres Klima (Gebirge, Norden) hält sie zurück.

4. Die Bestandesverhältnisse.

Je besser die Bestände erzogen sind, um so höher ist ihre Umtriebszeit. Die Abtriebszeit der einzelnen Bestände kann von dem normalen Umtriebsalter um so mehr abweichen, je unvollkommener dieselben in bezug auf Gesundheit, Wuchs und Astreinheit sind.

5. Der Fortschritt der volkswirtschaftlichen Kultur.

Wegen des zunehmenden Bedarfs der Volkswirtschaft an Schneideholz und der Abnahme der Urwaldungen ist es wahrscheinlich, daß die Preise der besseren und stärkeren Hölzer in Zukunft in stärkerem Verhältnis steigen werden, als die der geringeren. Mit Rücksicht hierauf kann die Umtriebszeit höher gehalten werden, als den Berechnungen nach den Zahlen, die der Gegenwart entnommen sind, entspricht.

3. Abschnitt.

Die Ermittelung des Abnutzungssatzes (Materialetats).

I. Auswahl der Bestände für den nächsten Wirtschaftszeitraum.

A. Haubarkeitsnutzungen.

Innerhalb des durch die Umtriebszeit und die Methode der Ertragsregelung gegebenen Rahmens sind bei der Wahl der Bestände, deren Einschlag den Abnutzungssatz bilden soll, folgende Bestimmungsgründe maßgebend.

1. Der Zustand des Bodens. Stark verunkrautete, verödete Böden sind möglichst bald zur Aufforstung heranzuziehen.

2. Die Beschaffenheit der Bestände. Lückige, ästige, schlechtwüchsige usw. Bestände sind der ersten Periode zu überweisen, auch wenn sie das entsprechende Umtriebsalter noch nicht erreicht haben.

3. Die Verteilung der Wirtschaftsflächen. Die Anhäufung großer zusammenhängender Bestände desselben Alters ist mit Rücksicht auf die Gefahren, welchen sie ausgesetzt sind, möglichst zu beschränken.

4. Der Einfluß auf die Umgebung. Freilegung gefährdeter Bestände gegen Sonne und Wind ist tunlichst zu vermeiden.

5. Verminderung der Ungleichheiten innerhalb derselben Wirtschaftsfigur.

Die Anhiebsflächen sind in den Plänen bezw. auf den Karten kenntlich zu machen; auch ist die Richtung der Verjüngung anzugeben.

B. Vornutzungen.

Für diese ist ein besonderer Plan anzufertigen, in welchem die einzelnen Abteilungen, gewöhnlich getrennt nach Derbholz- und Reisholz-Durchforstung, nach Maßgabe des speziellen Betriebsplans zusammengestellt werden.

II. Festsetzung des Abnutzungssatzes bei den Fachwerksmethoden.

Bei denjenigen Methoden der Ertragsregelung, welche die Aufstellung eines speziellen Wirtschaftsplanes fordern, insbesondere bei den Fachwerksmethoden, ergiebt sich die im nächsten Wirtschaftszeitraum zu nutzende Holzmasse durch die Aufsummierung der bezüglichen Spalten des Betriebsplans. Der jährliche Etat wird durch Division der nachgewiesenen Massen mit der Anzahl der Jahre der Periode gefunden. Eine Sonderung der Erträge hat zu erfolgen:

1. Nach Holzartengruppen. In Preußen und vielen anderen Staaten wird unterschieden: Eiche — Buche nebst anderem Hartholz — anderes Laubholz — Nadelholz.

2. Nach Haupt- und Vornutzung. Diese müssen deshalb bei allen Aufnahmen getrennt gehalten werden.

3. Nach den vorkommenden Betriebsarten. Das schlagweise eingeschätzte Material vom Niederwald und das Unterholz des Mittelwaldes wird bei der Bestimmung des zu kontrollierenden Abnutzungssatzes nicht berücksichtigt. Für das Oberholz des Mittelwaldes ergibt sich der Abnutzungssatz durch Division der Unterholz-Umtriebszeit in die Summe der für diese Zeit eingeschätzten Nutzungsmassen.

4. Nach Sortimenten. Die Angabe des Betriebsplans erstreckt sich nur auf Derbholz. Das Stock- und Reiserholz wird nach den Ergebnissen der seitherigen Verwaltung zugefügt. Eine weitere Zerlegung des Derbholzes in Sortimente ist zum Zwecke der Ertragsregelung nicht erforderlich.

III. Feststellung des Abnutzungssatzes bei den Vorratsmethoden.

Bei ihnen wird der Ermittelung des Abnutzungssatzes eine Formel zugrunde gelegt, deren Elemente aus dem Zuwachs und dem Verhältnis zum normalen Vorrat bestehen. (Näheres siehe Teil V, Methoden der Forsteinrichtung.)

IV. Reserven.

Unter Reserven sind hiebsreife Holzvorräte zu verstehen, welche auf die Höhe des Abnutzungssatzes nicht in Anrechnung gebracht werden. Sie sollen dazu dienen, um bei eintretender Notlage des Waldbesitzers oder aus anderen Gründen eine besondere Einnahme zu gewähren. Man unterscheidet: feste Reserven, die aus besonderen Beständen gebildet werden, und fliegende Reserven, die dadurch hergestellt werden, daß Masse und Zuwachs unter ihren mutmaßlichen Beträgen eingeschätzt sind. Letztere übertragen sich von Ort zu Ort und von Zeit zu Zeit. Zum Zweck der Bedarfsbefriedigung in Notfällen sind Reserven in der Regel nicht mehr erforderlich. Dagegen empfiehlt es sich aus waldbaulichen Gründen (allmähliche Schlagführung, Schutz der Jungwüchse), die Massen noch nicht angehauener Orte nicht ganz der nächsten Periode zu überweisen, sondern einen Teil für die nachfolgende Periode zu reservieren.

4. Abschnitt.

Die formale Darstellung der Resultate der Forsteinrichtung[1].

I. Schriften.

1. Der Wirtschaftsplan.

Die Resultate der Forsteinrichtungsarbeiten werden nach ihrer Feststellung im Wirtschaftsplan niedergelegt, der nach Hauptwirtschaftsteilen (Blöcken, Betriebsklassen) geordnet ist. Die wesentlichsten Angaben des Betriebsplans erstrecken sich auf:

a) Die Ortsbezeichnung (Jagen, Distrikt, Abteilung; im Mittel-, Nieder- und Plenterwald auch Schläge) mit Flächenangabe.

b) Die Beschreibung des Standorts mit Angabe der Klasse.

---

[1]) Näheres hierüber s. im 5. Teile, 2. Abschn.

c) Die Beschreibung des Bestandes mit Angabe des Durchschnittsalters und Vollbestandes sowie des Massen- und Wertzuwachses (ev. auch des Weiserprozents für mittlere und ältere Bestände).

d) Die Altersklassen-Tabelle, geordnet nach Holzarten.

e) Die Nachweisung der Flächenabnutzung.

f) Die Nachweisung des Vorrates, soweit sie nach der angewandten Methode der Ertragsregelung erforderlich ist.

g) Bestimmungen über die im nächsten Wirtschaftszeitraum vorzunehmenden Hauungen und Kulturen.

2. Sonstige Schriftstücke.

Außer dem speziellen Wirtschaftsplan sind bei der Forsteinrichtung anzufertigen und dem Betriebswerk anzufügen:

a) Eine Nachweisung über den Zustand der Grenzen (in Preußen Grenzregister).

b) Desgl. über die Resultate der Vermessung des Holzbodens und Nichtholzbodens (in Preußen General-Vermessungs-Tabelle).

c) Ein Nachweis über die Benutzung des Nichtholzbodens (Pacht- und Dienstland, Steinbrüche u. a.).

d) Die Herleitung des Abnutzungssatzes, geordnet nach Betriebsarten, beim Hochwald getrennt nach Haubarkeits- und Vornutzung.

e) Ein genereller Hauungs- und Kulturplan.

f) Eine generelle Revierbeschreibung.

g) Andere die Wirtschaft betreffende Nachweisungen (Holzpreise, Berechnung des Reinertrags, Jagd, Nebennutzungen, Fischerei, Berechtigungen usw.).

h) Beratungsprotokolle zu Anfang und am Schluß der Taxationsarbeiten.

II. Karten.

In jeder geregelten Wirtschaft werden geführt:

1. Karten, welche zum Eintrag von Vermessungen geeignet sind, Spezialkarten in größerem Maßstab (in Preußen 1 : 5000).
2. Karten, welche die wichtigsten wirtschaftlichen Verhältnisse insbesondere Holzart, Holzalter, ev. Bonität, Zeit der Nutzung erkennen lassen (Wirtschaftskarten, Bestandeskarten).
3. Außerdem können noch andere Karten, Wegenetzkarten, Bodenkarten usw. wünschenswert oder notwendig sein.

Vierter Teil.

Die Kontrolle und Fortführung der Betriebspläne[1]).

I. Kontrolle.

1. Kontrolle des Holzeinschlags.

Änderungen gegen die Ansätze des Betriebsplans ergeben sich sowohl durch Fehler der Schätzungen, als auch durch Abweichungen in der Hiebsführung. Die Ergebnisse des jährlichen oder periodischen Einschlags müssen deshalb gegen die Angaben des Betriebswerks kontrolliert werden. Diesem Zwecke dient das Kontrollbuch, in welchem für die einzelnen Abteilungen die jährlichen Einschläge eingetragen und zusammengestellt werden. Die wirksame Kontrolle wird entweder auf die Gesamtnutzung ausgedehnt, oder auf die Hauptnutzung beschränkt. Da eine richtige Trennung der Haupt- und Vornutzungen nicht immer möglich ist und die Vornutzungen in allen materiellen Beziehungen (Bodenausnutzung, ökonomische Verhältnisse) als wesentliche Bestandteile des Ertrags angesehen werden müssen, so ist es gerechtfertigt, beide Teile des Ertrags der Kontrolle zu unterwerfen.

In beiden Fällen kann die Kontrolle auf die gesamte Holzmasse oder nur auf Derbholz bezogen werden. Mit Rücksicht auf die ungleichmäßige Nutzung und Formung des Reisigs wird sie in der Regel auf Derbholz beschränkt.

2. Kontrolle der Flächen-Veränderungen.

Alle im Bestande und der Benutzungsweise der Flächen eingeleiteten oder ausgeführten Änderungen müssen sorgfältig gebucht werden.

---

[1]) Die wichtigsten Bestimmungen der Praxis über die Kontrolle und Fortbildung der Betriebspläne sind im 5. Teil, 2. Abschn., kurz angegeben.

3. Kontrolle der Veränderung im Revierzustand.

Hier sollen alle Ereignisse und Beobachtungen niedergelegt werden, welche auf die Wirtschaftsführung und Betriebseinrichtung von Einfluß sind: namentlich in bezug auf Vermessung und Abschätzung, Betrieb der Hauungen und Kulturen, Forstschutz, rechtliche Verhältnisse usw.

II. Taxations-Revision.

Im Laufe der Wirtschaftsperiode pflegen durch Naturschäden, Ankauf und Tausch von Flächen, Veränderungen im Holzabsatz u. a. Verhältnisse Veränderungen einzutreten, welche auf die Forsteinrichtung nicht ohne Einfluß bleiben dürfen. Die Abschätzungen müssen deshalb im Laufe des Wirtschaftszeitraums, in der Regel in der Mitte der Wirtschaftsperiode, ergänzt und berichtigt werden. Die wesentlichsten Aufgaben der Revision betreffen:

1. Die Berichtigung des Vermessungswerkes.
2. Die Fortschritte der Hauungen und Kulturen.
3. Die Prüfung des Betriebsplans in bezug auf die allgemeinen und die für die einzelnen Abteilungen getroffenen Bestimmungen. (Wahl der Holzarten, Art der Kultur, Durchforstungsbetrieb, Holzpreise usw.)
4. Die Regelung des Abnutzungssatzes.

Das Material für die Prüfung ergibt sich teils aus dem örtlichen Befund der Revierverhältnisse, teils durch die Abschlüsse der unter I vermerkten Wirtschaftsbücher.

Fünfter Teil.

Die Methoden der Ertragsregelung.

Erster Abschnitt.

Übersicht über die Entwickelung der Methoden der Ertragsregelung.

Wegen der Mannigfaltigkeit der in den deutschen Waldungen vorliegenden Standorts- und Bestandesverhältnisse, der Verschiedenheiten der Bildungsstufen der Forstbeamten und der Schwierigkeit, gegenseitige Erfahrungen auszutauschen, mußten sich die Wege, welche zur Ertragsregelung eingeschlagen wurden, sehr verschieden gestalten. Im allgemeinen ging das Bestreben überall dahin, die Nutzungen für einen längeren Zeitraum möglichst gleichmäßig zu gestalten. Die Grundlage für die dahin gerichtete Ertragsregelung bildete einerseits die Fläche, anderseits die auf ihr stockende Masse und der an dieser sich anlegende Zuwachs. Je nachdem das ausschließliche oder vorwiegende Gewicht auf die Fläche oder auf die Masse gelegt wurde, bildeten sich verschiedene Verfahren der Ertragsregelung aus, die meist durch die vorherrschenden Verhältnisse der Länder, in denen sie angewandt werden sollten, bestimmt waren. Abgesehen von der Regelung nach Durchschnittsgrößen sind die wichtigsten Methoden der Literatur und Praxis:

1. Die Flächenteilung; 2. Die Fachwerksmethoden; 3. Die Vorratsmethoden.

I. Flächenteilung.

Der Wald oder die Hauptteile desselben (Blöcke, Betriebsklassen) werden in eine der Umtriebszeit entsprechende Zahl von örtlich festzulegenden Schlägen eingeteilt. Die Größe derselben

ist entweder gleich oder der Standortsgüte entgegengesetzt (reduzierte Flächen). Jährlich oder periodisch wird ein Schlag genutzt.

Die Flächenteilung ist die älteste Methode der Betriebsregelung. Sie hat die Überführung des ungeregelten Plenterbetriebs in den schlagweisen Betrieb eingeleitet. Sie wurde vorgeschrieben durch zahlreiche Forstordnungen des 16.—18. Jahrhunderts. (Holzordnung für die Grafschaft Mansfeld 1585. Nassauische Forstordnung 1731 u. a.) Auch in den Instruktionen Friedrichs d. Gr. (mitgeteilt durch v. Kropff[1]), Oettelt[2]), v. Zanthier u. a.) ist dies Verfahren vertreten.

Bei Anwendung auf den Hochwald treten hauptsächlich folgende Mißstände der Flächenteilung hervor:

a) Die Umtriebszeit wird als eine feste, bleibende Größe angesehen, während sie sich tatsächlich je nach der technischen Bewirtschaftung des Waldes und äußeren wirtschaftlichen Verhältnissen im Laufe der Zeit ändert.

b) Den waldbaulichen Forderungen, die an die Behandlung der Bestände zu machen sind, kann nicht genügend Rechnung getragen werden (natürliche Verjüngung, Lichtung, Aushiebe).

In der neueren Forstwirtschaft bleibt die Flächenteilung auf den Nieder- und Mittelwald beschränkt. Auch für den Plenterwald bildet die Schlageinteilung die örtliche Grundlage der Ertragsregelung.

II. Die Fachwerksmethoden.

Der Zeitraum, für welchen der Wirtschaftsplan aufgestellt wird („Einrichtungszeitraum", der bei gleichen Bestandesverhältnissen in der Regel der Umtriebszeit gleich ist, beim Vorkommen verschiedener Holzarten und Bonitäten aber von dieser abweicht), wird in eine Anzahl von gleich langen, meist 20jährigen Zeitabschnitten, Perioden eingeteilt. Jede Holzboden-Abteilung wird einer bestimmten, ihrem Alter entsprechenden Periode zugewiesen, so daß sämtliche Flächen des Reviers (mit Ausnahme einzelner, gar nicht oder mehrmals zu nutzender Flächen) im Laufe des Einrichtungszeitraums zur einmaligen Nutzung kommen. Die Abschlüsse der einzelnen Perioden

---

[1]) System und Grundsätze bei Vermessung pp. der Forsten 1807.

[2]) Praktischer Beweis, daß die Mathesis bei dem Forstwesen unentbehrliche Dienste tue, 1765.

sollen für das ganze Revier oder auch für die Hauptteile (Blöcke, Betriebsklassen) desselben annähernd gleich sein oder für die späteren Perioden etwas ansteigen. Ergibt sich nach Abschluß der Tabellen, daß die Perioden ungleich ausgestattet sind, so findet ein Verschieben (Vorschieben oder Zurückschieben) einzelner Abteilungen aus einer Periode in die ihr nächste statt. Je nachdem auf die Gleichstellung der Flächen oder der Massen das ausschließliche oder größere Gewicht gelegt wird, werden verschiedene Arten des Fachwerks unterschieden.

1. Flächenfachwerk.

Die Ausstattung von Perioden erfolgt entweder mit wirklichen Flächen, was in der Regel genügt, oder mit auf die mittlere bezw. beste Bonität reduzierten Flächen. Die Reduktion erfolgt nach Maßgabe des Ertragsvermögens, das gewöhnlich nach dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs ausgedrückt wird. Die Massen werden nur für die 1. Periode nachgewiesen.

Als Vorläufer des Flächenfachwerks, das von der Methode der Flächenteilung nicht immer streng gesondert werden kann, muß Oettelt (a. a. O.) angesehen werden, der aber die Altersklassen und Perioden nicht nach gleichen Abstufungen, sondern nach natürlichen Wuchsklassen von verschiedener Zeitdauer (über 75, 55—75, 40—55 Jahre usw.) bildete. In den ältesten Beständen sollte solange gehauen werden, bis die nachfolgende Klasse das Alter der Hiebsreife erreicht hat. In der Literatur ist das Flächenfachwerk von H. Cotta, von Wedekind, Burckhardt u. a. vertreten. In der Praxis hat es namentlich unter einfachen Verhältnissen, insbesondere bei vorherrschendem Kahlschlagbetrieb, Anwendung gefunden.

Das Flächenfachwerk hat den Vorzug der Einfachheit und leichten Anwendbarkeit. Im Laufe einer Umtriebszeit wird, wenn keine Störungen eintreten, das normale Altersklassenverhältnis hergestellt. Dagegen haften ihm folgende wesentliche Mängel an:

a) Es wird keine Rücksicht auf die vorhandenen Bestandesverhältnisse (Altersklassen-Verhältnis, Vorrat, Zuwachs) genommen. Beim Vorherrschen alter, lückiger, zuwachsloser Bestände muß mehr, unter entgegengesetzten Verhältnissen weniger an Fläche abgetrieben werden, als der Regel des Flächenfachwerks entspricht.

b) Viele Nutzungen finden in der Fläche keinen genügenden Ausdruck (Lichtungshiebe, starke Durchforstungen, Totalitätshiebe). Sie müssen deshalb künstlich auf Fläche reduziert werden. Beim Vorherrschen solcher Nutzungen treten die dem Flächenfachwerk sonst anhaftenden Vorzüge zurück.

2. Das Massenfachwerk.

Bei Anwendung des Massenfachwerks ist das Bestreben des Taxators dahin gerichtet, den Perioden des Einrichtungszeitraums gleiche (oder etwas ansteigende) Erträge zuzuweisen. Die Massen der 1. Periode werden in der Regel durch spezielle Aufnahmen ermittelt, die der späteren Perioden nach Ersatztafeln angesetzt.

Der einflußreichste Vertreter des Massenfachwerks ist G. L. Hartig[1]), der es in sehr umständlicher Form, mit spezieller Berechnung der Sortimente, anwandte. Aber schon vor Hartig hat das Massenfachwerk an vielen Orten bestanden. Die älteren Vertreter weichen jedoch dadurch von Hartig ab, daß die von ihnen gebildeten Altersklassen und Perioden ungleich lang sind. Als Vorläufer G. L. Hartigs sind besonders zu erwähnen[2]):

J. G. Beckmann[3]). Er machte (auf sehr primitive Weise) die ersten Holzmassenaufnahmen und Zuwachsuntersuchungen und ermittelte danach den Abnutzungssatz.

v. Wedell[4]), Landjägermeister in Schlesien. Er teilte die Reviere in Blöcke, stellte die Bestände nach ungleich langen Altersklassen (von über 50, 20—50, 0—20 Jahren) zusammen und regelte die Nutzungszeiten so, daß die Bestände nicht früher zum Hiebe kommen sollten, als bis sie das Alter der Reife erreicht hatten.

Hennert[5]), Geh. Forstrat in Berlin. Er bildete das Forsteinrichtungswesen in der Mark und Pommern in ähnlicher Weise aus, wie v. Wedell in Schlesien und führte die systematische Einteilung in Jagen durch. Die Bestände werden nach Altersklassen von 70—140, 40—70, 15—40 und 0—15 Jahren geordnet.

---

[1]) Anweisung zur Taxation der Forsten 1795.

[2]) Vgl. hierzu Weise, Leitfaden „Die Anfänge der Fachwerksmethoden“, S. 165 flg.

[3]) Anweisung zu einer pfleglichen Forstwirtschaft 1759.

[4]) Wiesenhavern, Anleitung zu der neuen .... Forsteinschätzung 1794.

[5]) Anleitung zur Taxation der Forsten 1791.

Vor dem Flächenfachwerk hat das Massenfachwerk den Vorzug, daß den Ansprüchen des Waldbesitzers und der Holzkonsumenten mehr Rechnung getragen wird. Die wesentlichsten ihm anhaftenden Mängel sind:

a) Die Gleichheit der Nutzungen entspricht oft nicht dem Interesse des Waldbesitzers. Beim Vorherrschen alter Bestände kann dieser verlangen, daß in der nächsten Periode mehr genutzt wird, als der periodischen Gleichheit der Erträge entspricht; im umgekehrten Falle weniger. Auch im Interesse der Konsumenten, welches das Massenfachwerk vertritt, ist eine strenge Gleichstellung der periodischen Erträge nicht erforderlich.

b) Die Ertragsberechnungen für die späteren Perioden sind unsicher. Die zukünftige Behandlung der Bestände ist (auch abgesehen von Naturschäden) von Verhältnissen abhängig, die in der Gegenwart noch nicht beurteilt werden können. Für unregelmäßige Verhältnisse, unter denen die Methode vorzugsweise angewandt werden sollte, fehlen die erforderlichen Hilfsmittel der Massenberechnungen.

3. Das kombinierte Fachwerk.

Das kombinierte Fachwerk ist eine Verbindung des Flächen- und Massenfachwerks; beide Betriebsgrundlagen sollen bei der Aufstellung der Wirtschaftspläne geregelt werden. Als sein Begründer wird H. Cotta[1]) angesehen.

Ursprünglich wurde bei Anwendung dieser Methode so verfahren, daß alle Perioden des Einrichtungszeitraums mit Flächen und Massen ausgestattet wurden. Die Massen der Bestände der 1. Periode wurden in der Regel durch spezielle Aufnahme, die der späteren Perioden mit Hilfe von Ertragstafeln ermittelt. Wegen der Unsicherheit der Ertragsberechnungen und der Schwierigkeit der Gleichstellung von Flächen und Massen beschränkte man sich später darauf, die Masse nur für die erste bezw. erste und zweite Periode nachzuweisen, die Nachhaltigkeit der späteren Perioden aber ausschließlich durch die Flächenverteilung zu sichern. In diesem Sinne wurde das kombinierte Fachwerk von v. Klipstein[2]), Grebe[3]) u. a.

[1]) Siehe die eingangs erwähnten Schriften.
[2]) Versuch einer Anweisung zur Forstbetriebsregulierung 1823.
[3]) Die Betriebs- und Ertragsregulierung der Forsten 1867, § 178—240.

vertreten. In der Praxis (Preußen, Bayern, Hessen, Württemberg) hat diese Methode am meisten Anwendung gefunden.

4. Kritik des Fachwerks.

Die Fachwerksmethoden haben in den meisten Ländern einer geordneten Betriebsführung zur Grundlage gedient und dadurch weitgehenden Einfluß auf die Zustände der deutschen Forsten ausgeübt. Unter den Verhältnissen der neueren Zeit haben sie jedoch mehr und mehr an Bedeutung verloren. Gegen alle 3 Arten des Fachwerks ist folgendes geltend zu machen:

1. Die Wirtschaftsführung, welcher sich die Methode der Ertragsregelung möglichst anzupassen hat, steht mit dem Fachwerk häufig nicht in Übereinstimmung. Der Forderung, daß jede Abteilung in einem 20jährigen Zeitraum zur Abnutzung gelange, läßt sich unter manchen Verhältnissen ohne wirtschaftliche Fehler und Opfer nicht genügen. Die natürliche Verjüngung mancher Holzarten, insbesondere der Tanne; Buche und der Mischbestände, nimmt längere Zeit in Anspruch, als die 20jährige, mit der Aufstellung des Betriebsplanes beginnende Periode. Auch bei der künstlichen Bestandesbegründung kann, ohne daß Fehler der Schlagführung gemacht werden, der Forderung der vollen Abnutzung eines ganzen Jagens oft nicht entsprochen werden. Es kommt hinzu, daß manche Nutzungen beim Fachwerk keine genügende Berücksichtigung finden. Dahin gehören insbesondere starke Durchforstungen in älteren Beständen, deren Erträge als Hauptnutzungen angesehen werden müssen; ferner Aushiebe von Überhältern, Erträge, die durch Naturschäden (Insekten, Pilze, Bruch pp.) eingehen. Insbesondere ist der Lichtungsbetrieb für die Fachwerksmethode nicht geeignet. Im Lichtungsbetrieb bewirtschaftete Bestände gehören niemals nur einer, sondern immer mehreren Perioden an.

2. Die Fachwerksmethoden tragen der ökonomischen Würdigung des Vorratskapitals, welches für die Ertragsregelung von einschneidender Bedeutung ist, nicht genügend Rechnung. Beim Fachwerk wurde die in dieser Richtung vorliegende Schwierigkeit dadurch umgangen, daß an Stelle des Hiebsreifealters ein Einrichtungszeitraum trat, der gutachtlich, in den deutschen Staatsforsten meist auf 100 oder 120 Jahre, angesetzt wurde. Unter den wirtschaftlichen Verhältnissen der Gegenwart kann ein solches Verfahren nicht mehr als ein genügendes anerkannt werden.

3. Zur Begründung der Nachhaltigkeit, in der jederzeit die wesentlichste Aufgabe des Fachwerks erblickt wurde, ist die Ausstattung aller Perioden des Einrichtungszeitraums mit Flächen oder Massen nicht erforderlich. Selbst wenn man den Begriff der Nachhaltigkeit im Sinne des Fachwerks noch jetzt als zutreffend ansehen dürfte, so würde dieselbe in genügender Weise durch das Verhältnis nachgewiesen werden, in welchem die Fläche der nächsten Wirtschaftsperiode zur Gesamtfläche des betreffenden Reviers oder Betriebsverbandes steht. Der Begriff der Nachhaltigkeit im Sinne des Fachwerks hat aber infolge der wirtschaftlichen Entwicklung der neueren Zeit seine Bedeutung verloren. Je nach der Beschaffenheit der Bestände und den volkswirtschaftlichen Verhältnissen muß in manchen Fällen mehr als die Periodenfläche, in anderen weniger genutzt werden; oder die Nutzung von Endertragen muß gänzlich unterbleiben. Bei großem Waldbesitz können verschiedene Reviere in der Abnutzung einander ergänzen.

4. Für den Nachweis der Hiebsfolge, welche durch die Ordnung der Periodenfläche geregelt wurde, ist das Fachwerk nicht erforderlich; sie läßt sich durch eine gute Bestandeskarte kenntlich machen und begründen. Die Hiebszüge, welche durch die Perioden dargestellt wurden, waren meist zu lang. Das wichtigste, was bei Aufstellung der Wirtschaftspläne in bezug auf die Hiebsfolge geschehen kann, besteht in der systematischen, auf das Terrain begründeten Einteilung der Reviere und im genügend breiten Aufhieb der Einteilungslinien.

5. Weiter ist zu bemerken, daß die Forderung, jede Abteilung einer bestimmten Periode zuzuweisen, den Taxator oft zu einer größeren Bestimmtheit seines Urteils nötigt, als es nach Lage der Verhältnisse gegeben werden kann, und daß die zahlenmäßigen Nachweise der zukünftigen Nutzungen oft mit größeren Umständlichkeiten verbunden sind als ihrem Wert entspricht.

6. Endlich hat man bei der Würdigung der Fachwerksmethoden zu beachten, daß unter geordneten Verhältnissen regelmäßige Revisionen stattfinden, welche Ertragsberechnungen für spätere Zeit überflüssig machen.

Die angegebenen Verhältnisse sind in ihrer Gesamtheit einflußreich genug, um zu bewirken, daß das Fachwerk in den meisten Staaten als das die Wirtschaftspläne und die Karten beherrschende Verfahren der Ertragsregelung nicht mehr angesehen werden darf.

Der Nachweis der Nutzungen späterer Perioden muß, wenn er überhaupt nötig erscheint, in der bescheidenen Form von Beilagen des Plans gegeben werden.

Tatsächlich ist die vorstehend ausgesprochene Richtung in der neueren Zeit auch befolgt worden. Die meisten Staaten haben das Fachwerk verlassen. Andere lassen es zwar bestehen; sie legen aber dem Ansatz für spätere Perioden wenig Wert bei.

III. Die Vorratsmethoden.

Sie zeichnen sich dadurch aus, daß der jährliche Etat, unabhängig von den Ergebnissen eines speziellen Wirtschaftsplans, durch Rechnung, unter Zugrundelegung einer Formel, ermittelt wird. Die Elemente der bezüglichen Rechnungen bilden Vorrat (v) und Zuwachs (z). Die Berechnung von v erfolgt entweder aus dem Produkt von Haubarkeitsdurchschnittszuwachs und Alter, oder nach Ertragstafeln. (Vgl. 2. Teil, 3. Abschn. III 1.) Das Bestreben bei der Einrichtung nach den Vorratsmethoden geht dahin, einen normalen Zustand herzustellen, der durch das Vorhandensein des normalen Vorrats (nv) und des normalen Zuwachses (nz) charakterisiert wird. Diesen normalen Größen soll der wirkliche Vorrat (wv) und der wirkliche Zuwachs (wz) möglichst nahe gebracht werden.

1. Die österreichische Kameraltaxation[1]).

Sie hat ihren Ursprung in einem Dekret der Wiener Hofkammer v. J. 1788, welches zunächst für die Berechnung des Waldwertes erlassen war, später aber auch auf die Ertragsregelung übertragen wurde. Die Formel lautet:

$$we = z + \frac{wv - nv}{u}.$$

nv wird als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs berechnet, nach der Formel $\frac{uZ}{2}$ $\left(= u\,\frac{uz}{2}\right)$; ebenso z.

2. Das Verfahren von K. Heyer[2]).

Heyers Formel lautet: $we = wz + \frac{wv - nv}{a}$, wobei a einen

---

[1]) André, Versuch einer zeitgemäßen Forstorganisation, 1823.

[2]) K. Heyer, Waldertragsregelung, 3. Aufl., herausgegeben von G. Heyer, 1883; Die Hauptmethoden der Waldertragsregelung, 1848.

Einrichtungszeitraum, der gleich, kleiner oder größer als u sein kann, bedeutet. Die Aufstellung eines speziellen Wirtschaftsplans wird ausdrücklich verlangt; z und v werden nach den Vorschriften der österreichischen Kameraltaxation berechnet.

3. Das Verfahren von Karl[1]).

H. Karl, Forstmeister, später Oberforstrat in Sigmaringen, leitet den Etat, wie K. Heyer, aus z und v ab. wv und wz werden durch spezielle Bestandesaufnahmen ermittelt, nv durch Summierung der Ansätze einer Ertragstafel.

In der Annahme, daß mit der Verminderung oder Erhöhung des Vorrats auch der Zuwachs ab- bezw. zunehme, wird der Differenz von wv und nv noch eine mit entgegengesetzten Vorzeichen versehene Differenz von wz und nz zugefügt. Die Formel lautet:

$$we = wz + \frac{wv - nv}{a} - \frac{wz - nz}{a} n$$

(n wird meist = 5, der Hälfte der 10jährigen Periode, angenommen).

4. Das Verfahren von Hundeshagen[2]).

Hundeshagen faßt z als Zins von v auf und nimmt an, daß sich we zu wv wie ne zu nv verhalten soll. Hieraus ergibt sich: $we = wv \frac{ne}{nv}$. Der Quotient $\frac{ne}{nv}$ wird Nutzprozent (Nutzungsprozent, Nutzungsfaktor) genannt. Wird nv als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs berechnet, so ist $\frac{ne}{nv} = \frac{2}{u}$ (s. 2. Tiel, 3. Abschn. III 1). Hundeshagen berechnet jedoch v nach den Angaben von Ertragstafeln.

Die Annahme, daß $\frac{ne}{nv} = \frac{we}{wv}$ sei, ist allgemein, insbesondere beim Vorhandensein von rückgängigen Althölzern, nicht zutreffend.

---

[1]) Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebsregulierungsmethode, 1838.

[2]) Encyklopädie der Forstwissenschaft, 2. Abt., Forstl. Gewerbslehre, 1821; und Forstabschätzung, 1826.

5. Breymanns Verfahren[1]).

Er setzt in der Formel von Hundeshagen an die Stelle von v die Altersklassen und nimmt an, daß sich we zu ne verhalte, wie das mittlere wirkliche Alter (wa) zum mittleren normalen Alter (na) eines Waldes oder einer Betriebsklasse. Hieraus: $we = ne \frac{wa}{na}$. $ne = nz$ (Haubarkeitsdurchschnittszuwachs);

$$na = \frac{u}{2}; \; wa = \frac{f_1 a_1 + f_2 a_2 + f_3 a_3}{f_1 + f_2 + f_3}.$$

6. Allgemeine Würdigung der Vorratsmethoden.

Alle Vorratsmethoden leiden an dem Fehler, daß lediglich die mathematischen Beziehungen von Zuwachs und Vorrat zum Ausdruck gebracht werden, während oft die Beschaffenheit der Bestände u. a. wirtschaftliche Verhältnisse, die durch die mathematischen Beziehungen nicht genügend begründet werden, wichtiger sind. Der normale Vorrat, welcher den Leitstern für den Etat abgeben soll, kann oft nicht zahlenmäßig festgestellt werden. Er ist je nach der Begründung und Erziehung der Bestände, nach dem Grade der Durchforstungen, nach den geltenden Wirtschaftsprinzipien und nach dem Stande der volkswirtschaftlichen Verhältnisse verschieden. Eine genügende Begründung des Normalzustandes ist von den Vertretern der Vorratsmethoden nicht gegeben worden.

Ein weiterer Mangel der letzteren besteht darin, daß sie alle Berechnungen auf die Endhiebe beschränken und die Erträge, welche vor den Endhieben eingehen, nicht berücksichtigen. Diese nehmen aber mit dem Fortschritt der wirtschaftlichen Technik und der Verbesserung des Absatzes fortgesetzt zu.

Gegen die meisten der Vorratsmethoden ist endlich geltend zu machen, daß sie die Bedeutung der Wirtschaftspläne, welche unter allen Umständen anzufertigen sind, nicht oder nicht genügend gewürdigt haben. — Trotzdem haben die Vorratsmethoden durch die Feststellung der wichtigsten Begriffe und die Würdigung der forsttechnischen, mathematischen und ökonomischen Grundlagen der Forsteinrichtung nachhaltigen Einfluß auf diese ausgeübt.

---

[1]) Anleitung zur Holzmeßkunst, Waldertragsbestimmung und Waldwertberechnung, 1868.

Zweiter Abschnitt.

Die jetzigen Forsteinrichtungsverfahren in den größeren deutschen und einigen auswärtigen Staaten.

I. In Preußen[1]).

Während des 19. Jahrhunderts war in Preußen die Fachwerksmethode die herrschende Art der Ertragsregelung. Zunächst kam sie durch G. L. Hartig in der Form des strengen Massenfachwerks zur Anwendung. Nach der Instruktion von 1819[2]) sollte für Haupt- und Vornutzung ein Nachweis der nach Sortimenten (Nutzholz, Scheit, Knüppel, Reis) getrennten Erträge für alle Perioden des 120jährigen Einrichtungszeitraums geführt werden. Das Verfahren von Hartig konnte aber wegen der Umständlichkeit der Berechnungen, für welche es an genügenden Grundlagen fehlte, nicht lange aufrecht erhalten werden. Die Arbeiten nahmen zu langsamen Fortgang, Es wurde deshalb, nachdem in den Jahren 1826 bis 1835 summarische Ertragsermittelungen für die Staatswaldungen durchgeführt waren, im Jahre 1836 vom Oberlandforstmeister von Reuß eine neue Anleitung der Betriebsregelung[3]) erlassen, welche bis fast zum Schluß des 19. Jahrhunderts Geltung gehabt hat. Sie steht zwar gleichfalls noch auf dem Boden des Massenfachwerks, vereinfachte aber die Ertragsberechnungen und nahm auch auf die Regelung der Fläche Rücksicht. Zugleich wurde auf eine gute Verteilung der Altersklassen und auf die Regelung der Hiebsfolge hingewirkt. Im Anschluß an die genannte Anleitung standen bei der Aufstellung der Betriebspläne, je nach den vorliegenden Bestandesverhältnissen, zwei verschiedene Arten des Fachwerks in Geltung:

---

[1]) Dargestellt (zum Teil im Wortlaut) nach v. Hagen-Donner, Forstl. Verhältnisse Preußens, 3. Aufl., S. 193—219. Zur Zeit wird eine neue Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den preußischen Staatsforsten durch den Herrn Landforstmeister Denzin bearbeitet. Soweit der Verfasser zufolge seiner seitherigen Stellung von den Veränderungen, die hiernach in Zukunft zu erwarten sind, Kenntnis erhalten hat, sind diese nachstehend hervorgehoben oder angedeutet. Eine vollständige, zutreffende Nachweisung des Verfahrens ist gegenwärtig noch nicht möglich.

[2]) Instruktion, nach welcher bei spezieller Abschätzung der königl. preußischen Forsten verfahren werden soll. Berlin, am 13. Juli 1819.

[3]) Anweisung zur Erhaltung, Berichtigung und Ergänzung der Forstabschätzungs- und Einrichtungsarbeiten vom 24. April 1836.

a) Das kombinierte Fachwerk, welches vorzugsweise bei unregelmäßigen Bestandesverhältnissen Anwendung finden sollte.

b) Das Flächenfachwerk, das unter regelmäßigen Verhältnissen als genügend erachtet wurde. In der Regel wurden nur einfache Flächen zugrunde gelegt.

In der neueren Zeit sind die Ertragsnachweise mehr und mehr auf die nächste Periode beschränkt worden. Von der Ausstattung der späteren Perioden wurde vielfach ganz Abstand genommen. Die wichtigsten materiellen Bestimmungen des jetzigen Verfahrens sind folgende:

I. Bestimmungen über die Aufstellung neuer Betriebspläne.

A. Hochwald.

Für den Betriebsplan wurde in neuerer Zeit (1906) folgendes noch nicht endgültig festgestelltes Formular entworfen[1]):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Block		Fläche	Holzart	Alter	Mittelhöhe	Standortsklasse	Vollertragsfaktor	Des Hauptbestandes			Des Nebenbestandes Derbholzmasse	Bestockte Fläche nach Altersklassen							Unbestockte Fläche
Jagen	Abteilung							Derbholzmasse im ganzen	Derbholzmasse für 1 ha	Zuwachs		I. üb. 120	101 bis 120	II. 81 bis 100	III. 61 bis 80	IV. 41 bis 60	V. 21 bis 40	VI. 1 bis 20	
												jährige Bestände							
		ha a		Jahre	m			fm		%	fm	Hektare							

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Abtriebsperiode. Aushieb. Überhalt.	In der I. Periode sind zu erwarten		Betriebsflächen der II. Periode	Betriebsklassen				Holzart	Hauungen Kulturen Bemerkungen
	Derbholz in der Hauptnutzung	Abtriebsfläche							
	fm	Hektare							

[1]) Die seither gültigen Formulare s. v. Hagen-Donner, S. 202—204.

Die wichtigsten Punkte der maßgebenden Vorschriften betreffen:

1. Die wirtschaftliche Einteilung.

a) Blöcke und Betriebsklassen.

Die Bildung der Blöcke erfolgt nach den Schutzbezirken. Für Nieder-, Mittel- und Plenterwald werden, wenn für sie besondere Betriebspläne geführt werden, besondere Blöcke ausgeschieden. Ursache zur Bildung von Betriebsklassen gibt das Vorkommen der vier Hauptholzarten (Eiche, Buche nebst anderem Hartholz, weiches Laubholz, Nadelholz) auf großen Flächen, sowie die Feststellung abweichender Umtriebszeiten innerhalb der Blöcke.

b) Ständige Wirtschaftsfiguren.

Die für die Einteilung in der Ebene und für Gebirgsforsten gegebenen Vorschriften stehen mit dem im ersten Teil (erster Abschnitt) angegebenen Regeln in den wesentlichsten Punkten in Übereinstimmung. Es wird darüber bemerkt: „Die Wirtschaftsfiguren sollen so gebildet werden, daß sie eine regelmäßige Form und einheitliche Expositionen besitzen, so von Wegen begrenzt werden, daß alles Holz nur durch die Wirtschaftsfigur selbst, nicht durch eine andere, an einen Weg zu rücken ist, daß die Trennungslinien, welche nicht Wege sind, entweder aus natürlichen Grenzen, Schluchten mit Wasserläufen, scharfen Gebirgskanten, Rückenlinien oder Kulturgrenzen, oder Eisenbahnen bestehen, oder durch Schneisen, die in der Richtung des größten Gefälls laufen, gebildet werden, daß die Wirtschaftsfiguren in ihren Winkelpunkten zu je vier aneinander stoßen und die Teilungslinien nicht mauern, daß bei Jageneinteilung da, wo Windgefahr vorliegt, die Gestelle gegen die gefährliche Windrichtung einen Winkel von 45° bilden, endlich, daß die Wirtschaftsfiguren, abgesehen von einzelnen Abweichungen, 20—30 ha, in Fichtenrevieren 10—20 ha groß sind."

Die von Ost nach West verlaufenden Hauptgestelle werden mit großen, die Nebengestelle mit kleinen Buchstaben bezeichnet. Die vorhandene Numerierung ist tunlichst beizubehalten.

c) Bestandesabteilungen.

Bei der Ausscheidung derselben soll nicht kleinlich verfahren werden. In der Regel ist nicht unter 1 ha herunterzugehen. Es

ist wünschenswert, daß die Bezeichnungen der Bestandesabteilungen von einer zur anderen Planaufstellung möglichst wenig verändert werden. Deshalb empfiehlt es sich, Jungholz, Schlagblößen und Altbestand, sofern dieser in der nächsten Periode genutzt werden soll, in einer Abteilung zu vereinen. Auf den Karten können solche Verschiedenheiten gesondert dargestellt werden. Ebenso verhält es sich mit manchen anderen Abweichungen der Bestandesbildung innerhalb der Wirtschaftsfiguren. Dagegen sind Loshiebe und Feuerschutzstreifen als Bestandesabteilungen auszuscheiden, da sie eine besondere Behandlung nötig machen.

Die Begrenzung der Bestandesabteilungen erfolgt durch Hügel und Stichgräben.

2. Beschreibung und Bonitierung.

a) Beschreibung und Bonitierung des Standorts.

Für die geologische Bezeichnung des Bodens und für seine Zusammensetzung sind die von der geologischen Landesanstalt veröffentlichten geologisch-agronomischen Karten im Maßstab 1 : 25000 zu verwerten. Bezüglich der zu wählenden Ausdrücke ist die von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten gegebene Anleitung zu beachten.

Die Standortsklasse ist nach den von der Versuchsanstalt aufgestellten Ertragstafeln einzuschätzen. Als Maßstab der Bonität dient die durch einige Messungen festzustellende Mittelhöhe des Hauptbestandes.

b) Bestandesbeschreibung.

Diese ist kurz zu fassen. Gleichmäßige Bestände von regelmäßiger Beschaffenheit werden nach Angabe der Holzart, des Alters und des Vollertragsfaktors hinlänglich gekennzeichnet. Auffallende Fehler des Bestandes sind besonders hervorzuheben.

In ungleichaltrigen Beständen, in welchen die Altersstufen allmählich ineinander übergehen, sind die Altersgrenzen und das mittlere Alter anzugeben. Sind im Bestande mehrere Altersstufen scharf geschieden, so sind die Alter der Stufen getrennt einzutragen.

Die Vollertragsfaktoren sind für die einzelnen Holzarten besonders einzuschätzen. Ihre Summe muß mit dem gesamten Vollertrag der Bestandesabteilungen übereinstimmen. Für unvoll-

kommene jüngere Bestände ist neben dem gegenwärtigen Vollertragsfaktor auch derjenige zur Zeit des Abtriebs anzugeben.

3. Die Altersklassentabelle.

Sie bildet stets eine wichtige Grundlage der Betriebspläne. Die Flächen der Bestände werden getrennt für die vorkommenden Holzarten nachgewiesen. Nach dem genannten Entwurfe soll (was früher nicht der Fall war) in Beständen mit scharf geschiedenen Altersstufen eine gesonderte Angabe der von diesen eingenommenen Flächenteile erfolgen. Unvollkommen (unter 0,8) bestockte Flächen sollen nach dem Verhältnis der Vollertragsfaktoren reduziert werden.

Die Flächen werden getrennt nach Holzarten aufsummiert. Um die Altersklassen nach der Bonität nachweisen zu können, sind Formulare vorhanden, deren Benutzung es ermöglicht, daß die Altersstufen getrennt nach Standortsklassen eingetragen werden können. Auf Grund einer solchen Eintragung ist es nicht schwierig, den wirklichen und normalen Vorrat der Altersklassen und des Reviers zu berechnen und einzuschätzen, was nicht nur für die Zwecke der Ertragsregelung, sondern auch für andere wirtschaftliche Aufgaben und Verhältnisse (Besteuerung, Beleihung des Waldes u. a.) von zunehmender Bedeutung ist.

4. Die Regelung der Abnutzung.

a) Maßstab.

Den Maßstab für den Grad der Abnutzung und den Nachweis für die Nachhaltigkeit der Nutzung bildet die normale Periodenfläche. Sie wird für jede Betriebsklasse nach dem Verhältnis der Periodendauer (= 20) zur Umtriebszeit festgestellt. Für die Betriebsklassen und Blöcke ist die Einhaltung der normalen Abtriebsfläche nicht erforderlich. Bei unregelmäßigen Abtriebsklassen treten entsprechende Veränderungen der Nutzungsfläche ein. Die Fläche der ersten Periode ist geringer zu bemessen, wenn Mangel — höher, wenn Überfluß an hiebsreifem Holz vorliegt.

Unter schwierigen Verhältnissen, und besonders, wenn Holzarten mit langer Verjüngungsdauer vorkommen, sind die 1. und 2. Periode mit Nutzungsanteilen auszustatten. In Fällen, wo die

Hiebsfolge besondere Bedeutung hat, soll der Gang des Hiebes für längere Zeit nachgewiesen werden.

b) Auswahl der Bestände.

In den seither gültigen Vorschriften wurde bemerkt: „Der Auswahl der zum Hiebe in der ersten Periode zu bestimmenden Bestände wird die größte Sorgfalt zugewendet. Es gilt hierbei der Grundsatz, den Abtrieb und die Verjüngung der mangelhaften Bestände, in denen der zeitige Zuwachs der Ertragsfähigkeit des Bodens am wenigsten entspricht, sowie der Bestände, in denen der Wert-Durchschnittszuwachs dauernd sinkt, zunächst in Angriff zu nehmen.

„Es wird dahin gestrebt, die Altersverschiedenheiten in den einzelnen, in einer Wirtschaftsfigur vorhandenen Bestandesabteilungen dadurch zu beseitigen und „Bestandeseinheit" in derselben herzustellen, daß die Abteilungen in einer und derselben Wirtschaftsperiode, oder wenn dies der zu große Altersunterschied nicht zuläßt, wenigstens in zwei nahe aneinander liegenden Perioden zum Abtrieb und zur Verjüngung gelangen, um dann für die Zukunft den gleichzeitigen Abtrieb vorzubereiten. Opfer werden dabei aber möglichst vermieden.

„Es gilt ferner als Erfordernis einer guten Bestandesordnung, daß nicht zu große aneinander liegende Flächen einer und derselben Periode überwiesen werden, da namentlich im Nadelholze die Gefahren durch Feuer, Insektenfraß, Windbruch usw. und die Nachteile derartiger Beschädigungen desto größer sind, je größere Flächen einer Altersklasse zusammenliegen. Die Bildung angemessener Schlagtouren (Hiebszüge) wird daher ganz besonders in das Auge gefaßt, und dabei das Ziel verfolgt, jeder Periode so viel voneinander getrennt gelegene Wirtschaftsfiguren zu überweisen, daß unter Einhaltung angemessener Schlaggrößen ein Wechsel in den Schlägen eingerichtet und mit der Fortsetzung des Hiebes im Anschluß an einen früheren Schlag so lange gewartet werden kann, bis die hier angelegte Kultur die ersten Jugendgefahren überwunden hat. Auch im Laubholze wird mit Rücksicht auf die Absatzverhältnisse und die Abfuhr tunlichst darauf Bedacht genommen, gleichzeitig an verschiedenen Stellen des Reviers oder Blockes Schläge führen zu können.

„Ein weiteres Streben geht auf Herstellung einer sachgemäßen Hiebsfolge oder einer Aneinanderreihung der Altersklassen, womöglich mit 20jährigen Zwischenräumen, nach der Richtung hin, welche sich als Wetter= und Windseite ergeben hat. Am strengsten wird auf die Einrichtung guter Hiebsfolge gehalten in den Fichtenrevieren und in denjenigen Kiefernwaldungen, deren Bestände auf besseren Bodenklassen, namentlich auf sehr frischem humosen Boden, wegen ihrer Langschäftigkeit und wegen geringer Ausbildung der Pfahlwurzel vom Winde leicht geworfen werden. In den Kiefernbeständen auf ärmerem Sandboden, mit kurzschäftigeren Stämmen, läßt man dagegen diese Vorsicht mehr fallen und ordnet sie der Hauptrücksicht auf die Auseinanderlegung der Altersklassen und Wahl des zweckmäßigsten Hiebsalters für den einzelnen Bestand unter“.

„Endlich wird als ein Hauptziel verfolgt die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses“ [1]).

In der Spalte Flächenabnutzung der ersten Periode ist die Fläche einzutragen, welche in der Altersklassen=Nachweisung für den abzutreibenden Bestandteil angegeben ist.

c) Umtriebszeit.

Die Feststellung der Umtriebszeit für die Hauptholzarten bleibt der Festsetzung des Ministeriums vorbehalten. Die Vorschläge über die Höhe der Umtriebszeit sind in der Einleitungsverhandlung anzugeben und insbesondere bei Abweichungen zu begründen.

Zur Beurteilung der Umtriebszeit sind in geeigneten Revieren schon vor der Betriebsregelung für die wichtigsten Holzarten und die meist vertretenen Standorte Nachweisungen zu führen, aus welchen hervorgeht, wie sich die werbungskostenfreien Preise pro Festmeter Derbholz für die wichtigsten Altersstufen verhalten. Abnorme Bestände, welche auf ungeeignetem Boden stocken und daher umzuwandeln sind, erlangen schon vor dem Umtriebsalter ihre Hiebsreife und sind dementsprechend früher zu nutzen.

5. Ermittelung der Holzmassen und Feststellung des Abnutzungssatzes.

a) Hauptnutzung.

Die Zugehörigkeit der Nutzungen zur Haupt= und Vornutzung erfolgt nach der Anleitung zur Führung des Kontrollbuchs (vgl. II).

[1]) v. Hagen=Donner, Forstl. Verh. Pr., S. 198, 199.

Die in der Hauptnutzung erfolgenden Erträge ergeben sich aus der vorhandenen Holzmasse nebst dem in den nächsten 10 Jahren erfolgenden Zuwachs. Alle Massenangaben beschränken sich auf Derbholz und werden nach den 4 Hauptholzarten getrennt.

Die Ermittelung der Masse der ersten Periode erfolgt, wenn einfachere Verfahren nicht genügend erscheinen, durch stammweise Aufnahme mit der Kluppe. Zur Berechnung der Massen sind in der Regel die Massentafeln der deutschen forstlichen Versuchsanstalten zu benutzen. Der Nebenbestand ist (soweit möglich) bei der Aufnahme vom Hauptbestand zu sondern. Die Masse gleichmäßiger jüngerer Bestände wird unter Anlehnung an die Ertragstafeln angesprochen oder durch Probeflächen ermittelt. Die Zuwachsprozente sind nach den Ertragstafeln anzusetzen; für gelichtete Bestände sind einfache Zuwachsuntersuchungen vorzunehmen.

Der jährliche Abnutzungssatz ergibt sich durch Division mit 20 in die Summe der Masse der ersten Periode.

b) Vornutzung.

Für die Führung der Durchforstungen ist ein Plan zu fertigen, in welchem die Flächen der im nächsten Jahrzehnt zu durchforstenden Bestände nach Altersklassen eingetragen und blockweise und im ganzen aufsummiert werden. Sollen Bestände in einem Jahrzehnt mehrmals durchforstet werden, so wird ihre Fläche mehrmals eingetragen.

Die Durchforstungserträge einschließlich derjenigen von Trocknis und Windfall sind in der Regel aus dem Durchschnitt der letzten Jahre unter Ausschluß abnormer Jahre zu berechnen. Der Durchschnitt ist gutachtlich zu erhöhen oder zu erniedrigen, wenn die zu durchforstende Jahresfläche von der in den vorhergegangenen Jahren jährlich durchforsteten Fläche erheblich abweicht oder sonstige Gründe insbesondere Änderung im Durchforstungsverfahren hierzu Anlaß geben.

B. Andere Betriebsarten.

1. Niederwald.

Jeder Block wird in Jahresschläge geteilt. Die Hiebsjahre der Schläge werden nach Maßgabe des Alters und mit Rücksicht auf eine geordnete Hiebsfolge bestimmt. Meist wird es als ge-

nügend erachtet, für jede Wirtschaftsfigur die Zahl der Schläge und die Zeit der Hauung zu bestimmen, ohne daß die Schläge örtlich abgegrenzt werden. Genaue Ausgleichung der Schlaggrößen ist nicht erforderlich. Bestandesabteilungen sind nicht auszuscheiden.

Die Erträge an Reis- und Derbholz sind nach den früheren Hiebsergebnissen anzusetzen.

2. Mittelwald.

Da Mittelwaldungen, die als solche bewirtschaftet werden sollen, in den preußischen Staatsforsten kaum noch vorliegen, sind für die Art ihrer Betriebsregelung keine Vorschriften erforderlich. Das früher maßgebend gewesene Verfahren geht aus den betreffenden Formularen[1]) hervor.

3. Plenterwald.

Da der Plenterwald vorzugsweise zu Schutz- und Sicherheitszwecken Anwendung findet, so ist die Ertragsregelung einfach zu gestalten. Eine Ausscheidung der Bestandesabteilungen wird in der Regel nicht vorgenommen. In der Altersklassen-Nachweisung sind die Fläche, die Holzarten und Altersklassen gutachtlich getrennt einzutragen. Die stammweise Ermittelung des Vorrats ist in der Regel nicht erforderlich.

Die Nutzung der ersten Periode ist für jede Wirtschaftsfigur nach der Hiebsbedürftigkeit der Bestandesteile gutachtlich zu veranschlagen. Eine örtliche Begrenzung der zu ergänzenden Fläche ist nicht erforderlich und, wenn sie erfolgt, nicht bindend.

Bildet der Plenterwald einen besonderen Block, so wird der Jahresdurchschnittszuwachs für jede Wirtschaftsfigur eingeschätzt und der daraus sich ergebende Gesamtzuwachs als Abnutzungssatz eingehalten, soweit nicht aus dem Altersklassenverhältnis sich ein Vorratsmangel oder Überschuß ergibt oder die Beschaffenheit der Bestände eine stärkere oder geringere Nutzung nötig erscheinen läßt.

Wo der Plenterwald schon längere Zeit besteht, kann aus dem bisherigen Abnutzungssatz durch Berücksichtigung der durch seine Anwendung etwa erfolgten Änderung des Altersklassenverhältnisses der künftige hergeleitet werden.

---

[1]) Enthalten in v. Hagen-Donner, S. 205, Muster D.

4. Überführungsbestände.

Die in der Überführung befindlichen Bestände werden nach dem Verfahren der Betriebsart, in die sie umgewandelt werden, behandelt. Insbesondere findet diese Regel für die Mittel- und Niederwaldungen, welche in Hochwald übergeführt werden, Anwendung.

II. Kontrolle und Fortbildung des Betriebsplans.

A. Kontrolle.

Zur Kontrolle des Wirtschaftsbetriebs und zur Fortbildung des Betriebsplans dienen: das Kontrollbuch, das Hauptmerkbuch und das Flächenregister.

1. Das Kontrollbuch[1]).

Zur Begründung der zu seiner Führung angeordneten Maßnahmen wird bemerkt[2]): „Da der Abnutzungssatz auf dem bei der Schätzung ermittelten Massenertrage der in der nächsten Periode nach dem Betriebsplane vorzunehmenden Hauungen beruht, so beeinflussen die im Laufe der Wirtschaft hervortretenden Unterschiede zwischen den wirklich erfolgten und den bei der Schätzung ermittelten Erträgen unmittelbar den Abnutzungssatz, welcher, falls die Schätzung sich als zu hoch erweist, ermäßigt, im umgekehrten Falle erhöht werden muß, wenn anders die durch den Betriebsplan für die bezügliche Periode vorgeschriebenen Hiebe nicht schon vor Ablauf der Periode beendigt oder bei Ablauf derselben zum Teil noch rückständig bleiben sollen. Es bedarf daher, um die Abnutzung nach den in den einzelnen Bestandesabteilungen wirklich erfolgten Erträgen regeln zu können, einer dauernden Vergleichung der letzteren mit den geschätzten Erträgen, einer Kontrolle der Schätzung. —

„Nur in seltenen Fällen läßt sich in den einzelnen Jahren der Jahreseinschlag dem Abnutzungssatze genau gleichstellen. Häufig bedingen ungünstige Absatzverhältnisse ein zeitweises Zurückhalten mit dem Hiebe, oder außergewöhnliche Anforderungen, Waldbeschädigungen, wirtschaftliche Rücksichten oder andere Umstände eine Verstärkung des Jahreseinschlages über den Abnutzungssatz

---

[1]) Anweisung zur Anlegung und Führung des Kontrollbuchs vom 20. März 1895.

[2]) v. Hagen-Donner, S. 207.

hinaus. Dergleichen Abweichungen sollen aber möglichst schon im nächsten Jahre, jedenfalls im Laufe mehrerer Jahre stets tunlichst wieder so ausgeglichen werden, daß der Einschlag das durch den Abnutzungssatz gegebene Maß für den bezüglichen Zeitraum nicht überschreitet. Um dementsprechend den Hieb regeln und bei Beginn jeden Wirtschaftsjahres übersehen zu können, welche Holzmenge gegen den Abnutzungssatz einzusparen bleibt oder mehr gehauen werden darf, ist eine dauernde Vergleichung des seit dem Beginne der Gültigkeit des Abnutzungssatzes bewirkten Einschlages mit dem Abnutzungssatze erforderlich, bedarf es einer Kontrolle des Hiebes.

„Beiden Zwecken, der Kontrolle der Schätzung und der des Hiebes, dient das Kontrollbuch". Es besteht aus 3 Abschnitten, A, A 1 und C.

Abschnitt A.

Der Abschnitt A — aufgestellt nach folgendem Muster

Zeit der der Benutzung und Hauungs-art	Kontrollfähiges Derbholz								Schlagholz. Stockholz. Reisig					
	Eichen		Buchen usw.		anderes (weiches) Laubholz		Nadel-holz							
	Fest-	Raum-meter	Fest-	Raum-meter	Fest-	Raum-meter	Fest-	Raum-meter	Raummeter					

enthält für jede bleibende Bestandesabteilung ein besonderes Konto, in welches alljährlich die in derselben wirklich erfolgten Erträge an Haupt- und Vornutzungen[1]) mit der Summe des aufgekommenen Materials eingetragen werden. Zu den Vornutzungen gehören:

a) die Durchforstungen, welche den Nebenbestand betreffen;

b) die stamm- und gruppenweisen Hauungen der Bestandespflege im Hauptbestande, welche keine Bestandesergänzung oder über 5% betragende Verminderung des vorausgesetzten Hauptnutzungsertrages begründen (Läuterungshiebe, Auszugshiebe);

---

[1]) Ministerialerlaß vom 13. März 1903, III 1405.

c) die Holznutzungen, welche infolge von Waldbeschädigungen eingehen, ohne jedoch zu einer Bestandesergänzung zu nötigen und ohne die vorausgesetzte Hauptnutzung um mehr als 5 % zu schmälern (Einzeltrocknis, Einzelbruch durch Wind).

Soweit die Nutzungen zu a bis c in Beständen der laufenden Wirtschaftsperiode eingehen, sind sie aber als Hauptnutzung zu behandeln.

Alle Erträge des Mittel- und Plenterwaldes zählen ebenfalls zur Hauptnutzung.

Abschnitt A 1.

Ist der durch das Abschätzungswerk vorgeschriebene Hieb in der Hauptnutzung des Hochwaldes beendet, so werden die erfolgten Derbholz-Erträge summiert, in den Abschnitt A 1 übertragen und hier mit den geschätzten Erträgen in Vergleich gestellt. Ausgeschlossen von dieser Übertragung bleiben hiernach die Vornutzungserträge sowie das Stock- und Reisigholz.

Nach je 3 Jahren wird der Abschnitt A 1 abgeschlossen und in demselben berechnet, welchen Mehr- bezw. Minderertrag die sämtlichen während der abgelaufenen 3 Jahre zum Endhiebe gelangten Bestandesabteilungen gegen die Ansätze der Schätzung ergeben haben, und welche Holzmasse demnach über die durch den Abnutzungssatz gegebene Grenze hinaus mehr genutzt werden kann, oder gegen den Abnutzungssatz weniger zu schlagen ist. Diese Mehr- und Mindererträge werden nach dem Abschnitte C übertragen.

Das Formular für Abschnitt A 1 ist folgendes:

Block	Jagen oder Distrikt	Abteilung	Jahr in welchem der Endhieb geführt ist	Nach der Schätzung sollte erfolgen					Nach dem Abschluß im Abschnitt A ist wirklich erfolgt					Mithin ist gegen die Schätzung erfolgt überhaupt	
				Eichen	Buchen	Weichholz	Nadelholz	überhaupt	Eichen	Buchen	Weichholz	Nadelholz	überhaupt	mehr	weniger
				Derbholz-Festmeter					Derbholz-Festmeter					Derbholz-Festmeter	

Abschnitt C.

Für diesen ist nachstehendes Formular gültig:

Wirtschaftsjahr		a) Hauptnutzung					b) Vornutzung					c) Im ganzen				
		Eichen	Buchen usw.	anderes (weich) Laubholz	Nadelholz	zusammen	Eichen	Buchen usw.	anderes (weich) Laubholz	Nadelholz	zusammen	Eichen	Buchen usw.	anderes (weich) Laubholz	Nadelholz	zusammen
		Festmeter Derbholz					Festmeter Derbholz					Festmeter Derbholz				

Der Abschnitt C enthält hiernach die alljährliche Vergleichung des Einschlages an Derbholz gegen den Abnutzungssatz unter Berücksichtigung der nach den Resultaten des Abschnitts A 1 erforderlich werdenden Abänderungen. „Der Mehr- oder Mindereinschlag des einen Jahres gegen den Abnutzungssatz wird zur Ermittelung der für das folgende Jahr verfügbaren Abnutzungsmasse von dem Abnutzungssatze abgezogen oder demselben zugerechnet. Das Ergebnis (der Rest oder die Summe) bildet das Maß für den Einschlag des zunächst in Betracht kommenden Wirtschaftsjahres, das „zulässige Abnutzungssoll“, welches in der Hauptnutzung ohne Ministerial-Genehmigung nur um höchstens 10% überschritten werden darf.

Alle drei Jahre werden die Mehr- oder Mindererträge, welche der Abschluß des Abschnitts A 1 ergibt, wenn nicht etwa besondere Bedenken obwalten, in den Abschnitt C übernommen, d. h. dem für das bezügliche Jahr ermittelten zulässigen Abnutzungssoll zugerechnet oder von demselben abgezogen.“

2. Das Hauptmerkbuch[1]).

Das Hauptmerkbuch hat den Zweck, in Gemeinschaft mit dem Kontrollbuche und dem Flächenregister die Grundlagen zur Überwachung, Prüfung und Berichtigung des Forstbetriebes zu liefern. „Es soll eine Reviergeschichte bilden, welche die Entwickelung und Veränderung der Verhältnisse sowohl der ganzen Oberförsterei wie der einzelnen Teile derselben ersehen läßt und die Kenntnis der für den Betrieb maßgebend gewesenen Begebnisse, der getroffenen

[1]) Anleitung zur Führung des Hauptmerkbuchs (Taxations-Notizenbuchs) vom 30. April 1900.

wirtschaftlichen Maßregeln, der ausgeführten Arbeiten, der gemachten Beobachtungen und Erfahrungen usw. den nachfolgenden Beamten überliefert, welche zugleich den Stand des Betriebes jederzeit übersehen läßt, und somit auch für eine neue Betriebsregelung die erforderlichen Grundlagen liefert". Diesen Zwecken entsprechend zerfällt das Hauptmerkbuch in einen allgemeinen und besonderen Teil.

Der allgemeine Teil soll, nach Gegenständen geordnet, in zeitlicher Folge diejenigen bemerkenswerten Veränderungen, Erscheinungen und Ereignisse, welche, die ganze Oberförsterei oder größere Teile derselben betreffend, mehr allgemeiner Natur sind, enthalten und die im Laufe der Wirtschaft gemachten bemerkenswerten Beobachtungen sowie die etwa abzugebenden Vorschläge über Verbesserungen in dem Wirtschafts- und Geschäftsbetriebe aufnehmen. Hierbei sind in der Regel folgende Abschnitte zu bilden:

1. Abschnitt. Vermessung und Abschätzung. (1. Grenzen. 2. Vermessung. 3. Betriebsregulierung.)

2. Abschnitt. Betrieb der Hauungen und Kulturen. (1. Hauungen. 2. Kulturen. 3. Forstarbeiterverhältnisse.)

3. Abschnitt. Forstschutz. (1. Witterung. 2. Waldbrände. 3. Schaden durch Tiere. 4. Schaden durch Menschen.)

4. Abschnitt. Rechtliche Verhältnisse. (1. Grunddienstbarkeiten. 2. Aktivberechtigungen. 3. Sonstige rechtliche Verhältnisse.)

5. Abschnitt. Sonstige bemerkenswerte Gegenstände. (1. Absatzverhältnisse. 2. Nebennutzungen. 3. Jagdverhältnisse. 4. Geldertrag. 5. Personalverhältnisse.)

Der besondere Teil des Hauptmerkbuchs ist dazu bestimmt, die bei den einzelnen Jagen oder Distrikten und Abteilungen eingetretenen Vorkommnisse und Veränderungen nachzuweisen. Er wird nach folgendem Muster aufgestellt:

Abteilung	Flächeninhalt	Bestandesveränderungen durch									
		Hauungen		Kulturen							
		Wirtschaftsjahr	Hiebsfläche	Wirtschaftsjahr	Position der Kulturrechnung	Art der Kultur	Angebaute Holzart	Verwendete		Kultivierte Fläche	Kostenbetrag exkl. Samen
								Samenmenge	Pflanzenzahl		

und soll in Zahlen und Worten die wirtschaftlichen Maßnahmen, insbesondere die Bestandesveränderungen durch Hauungen und Kulturen und die auf die Holzwerbung bezüglichen Kosten nachweisen und erläutern.

Als Zubehör zum Hauptmerkbuch und zum Flächenregister dienen die zum Gebrauch des Oberförsters bestimmten Blätter der Spezialkarte im Maßstab 1 : 5000, auf welchen die Veränderungen der Grenzen, der Benutzungsweise des Bodens und der Bestandesveränderungen durch Hauungen und Kulturen eingetragen werden. Sofern ein Wegnetz entworfen ist, wird dem Merkbuch auch ein Wegnetz im Maßstab 1 : 25000 beigegeben und eine im gleichen Maßstab gefertigte Blanketkarte, in welche die ausgebauten Wege nachgetragen werden.

Für die Berichtigung der Karten sind in der Anleitung genaue Vorschriften gegeben.

3. Das Flächenregister[1]).

Der Flächenbestand der Reviere wird in seinem Gesamtbestande durch das Flächenregister kontrolliert, welches aus 4 Teilen besteht.

Abschnitt A, das Kartenverzeichnis, hat den Zweck, von jeder Oberförsterei alle überhaupt vorhandenen Karten, Vermessungs- und Abschätzungsschriften, gleichviel, bei welcher Verwaltungsstelle sie sich befinden, nachzuweisen, und, damit sie sofort gefunden werden können, ersichtlich zu machen, wo und wie sie inventarisiert sind.

Abschnitt B ist zur Aufnahme von Vermerken über eingeleitete Flächenveränderungen bestimmt.

Im Abschnitt C wird der Gesamtflächeninhalt des Reviers kontrolliert. Er enthält die Angabe des letzteren und ein der Zeitfolge nach fortzuführendes Verzeichnis der eingetretenen Veränderungen im Besitzstande, wie solche durch Kauf oder Verkauf, Tausch, Grenzregulierung, Servitutabfindung usw. veranlaßt werden oder aus geometrischen Berichtigungen sich ergeben.

Abschnitt D soll die Übergänge von zur Holzzucht bestimmtem Boden zu dem nicht zur Holzzucht bestimmten Areale und umgekehrt, nachweisen. Vorübergehende Veränderungen in der Benutzungsweise sind dabei nicht zu berücksichtigen.

---

[1]) Anweisung zur Führung des Flächenregisters vom 12. Juni 1857.

B. Revision.

Für die Ausführung der Revisionen wurde im Jahre 1852 eine in den wesentlichsten Punkten noch gültige Anleitung erlassen[1]). Dieselbe erstreckte sich nicht nur auf die Betriebsregelung, sondern auch auf die Revision der Verwaltung. In der neueren Zeit ist die letztere (soweit sie nicht mit der Forsteinrichtung in unmittelbarer Beziehung steht) infolge der erleichterten Bereisungen und durch die Aufstellung regelmäßiger statistischer Nachweise eingeschränkt worden.

Die Ausführung der Revisionsarbeiten entspricht derjenigen für neue Betriebswerke. Auch nach Inhalt und Form sind die betreffenden Nachweise nicht wesentlich verschieden. Ob und in welchem Grade die vorhandenen Betriebswerke zu ergänzen oder zu erneuern sind, hängt von den in der abgelaufenen Zeit erfolgten Veränderungen ab.

„Die Vorarbeiten der Revision bestehen in einer genauen Prüfung der einzelnen Teile der Revierverwaltung, sowie des gegenwärtigen Revierzustandes und aller darauf einwirkenden Verhältnisse und sollen ein deutliches Bild von dem vorliegenden Zustande im Vergleiche zu dem bei der Schätzung vorgefundenen geben, um danach die seit jener Zeit geführte Verwaltung sowie die fernere Brauchbarkeit der vorhandenen Wirtschaftsgrundlagen beurteilen und über die den veränderten Verhältnissen angemessene fernere Bewirtschaftung, sowie die demnach vorzunehmenden Berichtigungen und Ergänzungen des Betriebsregulierungswerkes Bestimmung treffen zu können“.

Die Resultate dieser Prüfung werden teils in kurzen Verhandlungen niedergelegt, teils in übersichtlichen Nachweisungen in tabellarischer Form, namentlich soweit sich die Prüfung auf den Hieb, die Kulturen, die erzielten Einnahmen und die Veränderung in den Flächen und Servitutverhältnissen bezieht, dargestellt.

„Die Entscheidung über die fernere Brauchbarkeit des Betriebseinrichtungswerkes und über die etwa vorzunehmenden Berichtigungen und Ergänzungen desselben erfolgt auf Grund der Vorarbeiten durch den Ministerial-Kommissarius nach vorgängiger Anhörung der Provinzial-Beamten und nötigenfalls nach Einholung der Ministerial-Genehmigung“[2]).

---

[1]) Anleitung zur Ausführung der Taxationsrevisionen vom 20. November 1852.

[2]) v. Hagen-Donner, Forstl. Verh., S. 213.

Von den Revisionsarbeiten sind für die Fortentwickelung des Betriebsplans insbesondere folgende von Bedeutung:

1. Die Berichtigung des Vermessungswerkes, der Grenzen und Karten. Das Material hierfür ergibt das Flächenregister und der spezielle Teil des Hauptmerkbuchs einschließlich der Spezialkarte der Oberförsterei.

2. Die Prüfung der erfolgten Abnutzung und Verjüngung. Hierfür geben die Abschlüsse des Kontrollbuchs und das Hauptmerkbuch die wesentlichsten Grundlagen. Es ist zum Nachweis der Ergebnisse der Wirtschaft eine Zusammenstellung des gesamten Holzeinschlags zu fertigen, ferner ein Auszug aus Abschnitt A1 des Kontrollbuchs, wodurch die Schätzung mit dem wirklichen Einschlag verglichen wird; eine Nachweisung der erfolgten Vornutzungserträge; eine Zusammenstellung der Fläche und Masse, welche vorgriffsweise zur Abnutzung gelangt sind, eine Nachweisung der Kulturen u. a.

3. Die Prüfung und Berichtigung des Betriebsplans. Sie erstreckt sich sowohl auf die allgemeinen Betriebsbestimmungen (Betriebsart, Umtriebszeit und Einteilung) als auch auf die für die einzelnen Bestände getroffenen Anordnungen.

4. Die Regelung des Abnutzungssatzes. Sie erfolgt nach Feststellung der für den nächsten Wirtschaftszeitraum bestimmten Orte. Sofern gegen die Angaben des Abschätzungswerkes keine Bedenken vorliegen, wird der Satz desselben zugrunde gelegt; andernfalls sind die Massen neu zu ermitteln.

5. Die Aufstellung neuer Hauungs- und Kulturpläne nach Maßgabe der veränderten Dispositionen.

6. Die Berichtigung oder Neuaufstellung der Wirtschaftskarte.

II. In Bayern[1]).

Die wichtigste Grundlage für das Forsteinrichtungswesen bildete seither die Instruktion von 1830[2]) nebst einigen dieselbe ergänzenden

[1]) Zugrunde liegt: Weber, Kurze Übersicht über die bisherigen amtlichen Bestimmungen für Forsteinrichtungs-Arbeiten in den Kgl. bayer. Staatsforsten. Als Manuskript gedruckt, 2. Aufl., Augsburg 1903.

[2]) Instruktion für Forstwirtschaftseinrichtung, insbesondere für Herstellung der Forstbeschreibungen, Wirtschaftspläne und Wirtschafts-Kontrollbücher vom 30. Juni 1830.

Anleitungen. Wesentliche Bestimmungen sind ferner in den Grundlagen-Protokollen und den Revisionsbemerkungen des Ministeriums zu den einzelnen Betriebswerken enthalten. Neue Forsteinrichtungs-Vorschriften sind in Kürze zu erwarten. Die wichtigsten Punkte, welche das seitherige Verfahren kennzeichnen, sind folgende:

1. Vorarbeiten und Grundlagen.

a) Einteilung.

Größere Waldungen zerfallen in Distrikte, d. h. durch natürliche Verhältnisse gebildete, für sich bestehende Waldgebiete von einheitlicher, zusammenhängender Lage; sie führen meist einen eigenen Namen.

Die ständigen, durch systematische Teilung gebildeten, mit arabischen Ziffern bezeichneten, Wirtschaftsfiguren heißen Abteilungen. Sie werden in der Ebene durch gerade Schneisen gebildet. Im Gebirge sind die Teilungslinien dem Terrain angepaßt und mit dem Wegenetz verbunden. Die Größe der Abteilungen soll im Nadelholz nicht über 25 ha betragen; im Laubholz dürfen sie erheblich größer sein.

Bei der Anlage der Abteilungen ist auf die Bildung von Hiebszügen Bedacht zu nehmen. Die Hiebszüge umfassen 2, seltener 3 Abteilungen; doch können auch Hiebszüge aus einer (oder aus Teilen einer) Abteilung gebildet werden.

Ungleichartige Teile der Abteilungen werden als Unterabteilungen (mit a, b usw. bezeichnet) ausgeschieden. Über ihre Größe werden keine allgemeinen Vorschriften gegeben.

Bestandesverschiedenheiten innerhalb der Unterabteilungen (Windbruchlücken, Jungwuchshorste u. a.) werden durch Zahlen-Exponenten (a^1, a^2 . . .) kenntlich gemacht.

b) Grundlagen-Protokoll.

Vor Beginn der taxatorischen Arbeiten sollen die Grundzüge der Betriebsführung festgestellt werden. Dies geschieht auf Grund einer kommissionsweisen Beratung. Dieselbe erstreckt sich auf alle Verhältnisse, welche auf die Holzproduktion von wesentlichem Einfluß sind (Boden, Lage, Zuwachs, Ertrag, Absatz, rechtliche Verhältnisse u. a.). Ferner ist die seitherige Wirtschaft in den wichtigsten forsttechnischen und ökonomischen Richtungen (Verjüngung, Durch-

forstung, Sortimente, Preise u. a.) zu beleuchten. Im Anschluß an die Darstellung der seitherigen Betriebsführung ist die zukünftige Wirtschaft nach ihren Hauptzügen zu begründen. Zugleich wird hierdurch die Grundlage für die Anordnung der Betriebsklassen, die beim Vorkommen verschiedener Hauptholzarten und Umtriebszeiten zu bilden sind, gegeben. Die Resultate dieser Beratung werden in einem „Grundlagen-Protokoll" niedergelegt.

c) Beschreibung und Ertragsermittelung.

Die bleibenden Ertragsgrundlagen (insbesondere die Standortsverhältnisse) werden für die Abteilungen im ganzen angegeben, sofern in ihren einzelnen Teilen keine wesentlichen Unterschiede vorliegen. Die Verhältnisse, welche vorübergehender Natur sind, wie insbesondere die Bestände und Wirtschaftsmaßnahmen, werden für die Unterabteilungen beschrieben. Die Bestandesbeschreibung soll in tunlichster Kürze die Momente hervorheben, welche auf die Bewirtschaftung von Einfluß sind, insbesondere die vorherrschende Holzart, die eingemischten Holzarten, Wuchs, Schluß und Alter. Die Altersklassen wurden seither so gebildet, daß jede Klasse den Zeitraum von einem Viertel der Umtriebszeit umfaßte.

Die Holzmassenermittelung erfolgt für die älteren Bestände, insbesondere für die der ersten Periode, in der Regel durch spezielle Aufnahme mit der Kluppe, für die der höheren Perioden nach dem Durchschnittszuwachs und Ertragstafeln.

2. Der Wirtschaftsplan.

a) Methode der Ertragsregelung.

Sie ist als ein kombiniertes Fachwerk zu bezeichnen. Für die Hochwaldungen umfaßt die Periode 24 Jahre. Die Einstellung der Flächen erfolgt nach Betriebsklassen, wobei mit der höchsten Umtriebszeit begonnen wird. Innerhalb derselben werden die Bestände nach der Nummerfolge der Distrikte, Abteilungen und Unterabteilungen aufgeführt. Der Wirtschaftsplan soll ein übersichtliches Bild über die geplante Wirtschaft ergeben. Die Anordnungen sind aber so zu treffen, daß die Wirtschaft nicht für lange Zeiträume gebunden wird.

Bezüglich der Einreihung der Bestände in die Perioden des Wirtschaftsplans gilt in erster Linie das Durchschnittsalter als

maßgebend. Abweichungen von der diesem entsprechenden Periode ergeben sich durch die Beschaffenheit der Bestände, durch das Bestreben, die Ungleichheiten innerhalb der Abteilungen zu vermindern, und durch die Rücksicht auf die Anbahnung einer guten Hiebsfolge. Auf diese ist durch die Anlage von Loshieben rechtzeitig einzuwirken.

b) Ermittelung des Abnutzungssatzes.

Entsprechend dem Prinzip des kombinierten Fachwerks soll die Nachhaltigkeit aus der Summe der Massen mehrerer Perioden nachgewiesen werden. Die Berechnung des Etats erfolgte in der Regel für 3 (in der neueren Zeit wohl auch nur für 2) Perioden. Die Ertragsansätze ergeben sich dergestalt, daß der gegenwärtig vorhandenen Masse der Zuwachs für die Mitte der Periode zugesetzt wird. Die Massenangaben beschränken sich auf das ververwertbare Derbholz. Erhöhungen oder Verminderungen des Etats werden durch die Beschaffenheit der Bestände und das Altersklassenverhältnis veranlaßt. In der Regel soll dabei im Auge behalten werden, daß die Erträge in Zukunft nicht sinken.

Die Erträge an Zwischennutzungen werden nach den in den Periodentabellen enthaltenen speziellen Einschätzungen nur für die erste Hälfte der ersten Periode ausgeworfen. Der Gesamtanfall der Durchforstungen wird ferner in Prozenten des Gesamtertrags und pro Hektar Holzbodenfläche angegeben. Der jährliche Etat an Zwischennutzung ergibt sich aus der geschätzten Gesamtmasse durch Division mit 12.

c) Spezieller Wirtschaftsplan.

Aus den der ersten Periode eingereihten Beständen müssen nach Maßgabe der Bestandesbeschaffenheit und mit Rücksicht auf Herstellung einer guten Hiebsfolge und Schlagführung die Bestände ausgewählt werden, welche für die nächsten 12 Jahre in Angriff genommen werden sollen. Um dem Wirtschafter den nötigen Spielraum zu gewähren, ist es Regel, den speziellen Wirtschaftsplan nicht nur mit dem 12fachen, sondern mit dem 16—20fachen Etat auszustatten. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, vermehrte Anhiebe zu führen und mit dem Fortschritt der Verjüngungshiebe allmählich vorzugehen. Für die Anlage von Schmalschlägen, Rändelungshieben, Umsäumungen, Loshieben sind in den Grundlage-Protokollen für die Forstämter besondere Vorschriften erteilt.

Dem Hauungsplan steht ein spezieller Kulturplan zur Seite, der eine nach Unterabteilungen geordnete Darstellung des Kulturbetriebs nebst Kostenanschlag enthält. Ebenso sind für den Ausbau und die Unterhaltung der Wege und event. auch für die wichtigsten Nebennutzungen Pläne zu fertigen.

3. Kontrolle und Revision.

Die Kontrolle des Fällungsbetriebs und der Massenschätzungen erfolgt wie in Preußen:

a) Durch jährliche Vergleichung des gesamten Einschlags mit dem Etat. Die betreffende Übersicht hat Hauptnutzung, Zwischennutzung und Gesamtnutzung nachzuweisen.

b) Durch die periodische Vergleichung der Fällungsergebnisse mit der Schätzung für jede einzelne Unterabteilung, der ein besonderes Konto gegeben wird. Am Schluß des 12jährigen Wirtschaftszeitraums findet ein Abschluß dieses Kontrollbuches und die Übertragung der Endergebnisse in das sog. Hauptbuch statt.

Die periodische Prüfung und Erneuerung der Betriebspläne erfolgt durch die Waldstandsrevisionen, die als einfache und umfassende unterschieden werden. Letztere werden vorgenommen, wenn durch außergewöhnliche Naturereignisse oder aus anderen Gründen größere Änderungen der Pläne erforderlich werden. In den wesentlichsten Punkten stimmen die Revisionsarbeiten mit den unter I angegebenen Aufgaben überein.

III. Im Königreich Sachsen[1]).

Das Forsteinrichtungswesen wird seit langer Zeit durch eine ständige Behörde (Forsteinrichtungsanstalt) geleitet, was für seine Ausbildung besondere Vorzüge zur Folge gehabt hat. Durch die Tätigkeit einer ständigen Behörde wird eine gute Schulung des Personals und eine gleichmäßige Ausführung aller taxatorischen Arbeiten ermöglicht. Die Ergebnisse der Forsteinrichtung können wirkungsvoller verarbeitet, ihre Beziehungen zu anderen Fachzweigen

[1]) Eine das ganze Gebiet der Forsteinrichtung zusammenfassende Instruktion ist nicht erlassen. Der vorstehenden Darstellung liegen zu Grunde: Judeich-Neumeister, Forsteinrichtung; Neumeister, Die Forsteinrichtung der Zukunft (1900) sowie briefliche und persönliche Mitteilungen der Herren Direktoren der Forsteinrichtungsanstalt (Schulze und Gehre) und des Herrn Oberförsters Pause.

(Versuchswesen, Verwaltung, Politik, Statistik) sachgemäßer unterhalten werden.

Auch in Sachsen ist die Ertragsregelung von der Fachwerksmethode ausgegangen. H. Cotta, der die Vermessung und Taxation der sächsischen Staatsforsten in den Jahren 1811 bis 1831 systematisch durchführte, hat sowohl das Flächen- als auch das kombinierte Fachwerk vertreten. Infolge der regelmäßig stattfindenden Revisionen erwies sich jedoch schon frühzeitig die Ertragsberechnung für spätere Zeiten als überflüssig. Man verließ deshalb das Fachwerk und beschränkte die Ertragsregelung auf das nächste Jahrzehnt. Die wichtigsten Punkte, welche das sächsische Verfahren kennzeichnen, betreffen die taxatorischen Vorarbeiten, die Feststellung des Hiebssatzes und der Hiebsorte, die Kontrolle und Revision.

1. Die Vorarbeiten.

Die Einteilung in ständige Wirtschaftsfiguren (Abteilungen) erfolgt in der Ebene durch ein System von geraden Linien, die nach den Haupthimmelsrichtungen verlaufen. Auch in den Gebirgsrevieren war die seitherige Einteilung durch regelmäßige Vierecke gebildet. Mit dem Fortschritt der Wegnetzlegung werden viele Linien durch Wege ersetzt. Eine plötzliche und systematische Veränderung der bestehenden Einteilung (wie sie in den preußischen Gebirgsrevieren durchgeführt wurde) ist mit Rücksicht auf das Vorherrschen der sturmgefährdeten Fichte und das Vorhandensein der geraden Einteilungslinien, an welchen sich Windmäntel gebildet haben, nicht durchführbar. Bei der Bearbeitung von Wegnetzen ist im Einzelfall zu untersuchen, ob und inwieweit eine Vereinigung der Wegelinien mit dem Einteilungsnetz anzustreben ist und welche Veränderungen das letztere infolge des Wegenetzes zu erfahren hat.

Die Bestandesabteilungen, welche vorzugsweise in Verschiedenheiten des Alters ihre Ursache haben, sollen bis zu einem Mindestmaße von 0,2 ha ausgeschieden werden.

Die Beschreibungen der Bestandesabteilungen werden bei der Gleichmäßigkeit der Bestandesverhältnisse kurz, in tabellarischer Form, gefaßt.

Die Bonitierung erfolgt nach Standorts- und Bestandesbonitäten. Es liegt dabei die Anleitung zu Standorts- und Bestandesbeschreibungen beim forstlichen Versuchswesen zugrunde. Die Bestandesbonitäten erscheinen in einfachen Zahlen, welche die ver-

einigte Wirkung von Standort und Bestandeszustand zum Ausdruck bringen.

Die Aufnahme der Altersklassen erfolgt nach 20jähriger Abstufung (I. Klasse 1—20 Jahre, II. Klasse 21—40 Jahre usw.). Jede Altersklasse wird wieder geteilt. Die hiernach sich ergebende Klassenbildung nach Jahrzehnten tritt auch auf den Bestandeskarten hervor.

Holzmassenaufnahmen mit der Kluppe werden nicht vorgenommen.

Zur Begründung der Hiebsreife der Bestände müssen Massen und Werte nicht nur der zum Einschlag kommenden Bestände, sondern auch der ganzen Reviere nachgewiesen werden. Die Massen der bis 40jährigen Orte werden nach den Abschlüssen der Bestandesbonitäts- und Altersklassentabelle unter Zugrundelegung von Ertragstafeln bewirkt. Der Vorrat der über 40jährigen Hölzer erfolgt durch Okularschätzungen, die bei jeder 10jährigen Hauptrevision vorgenommen werden.

Der Wert des Holzvorrats wird für die bis 40jährigen Bestände nach der Formel des Kostenwertes berechnet. Dabei werden Bodenwerte in Anlehnung an eine Berechnung des Erwartungswertes festgestellt. Das Verwaltungskosten-Kapital wird auf Grund der Wirtschaftsbücher für den Durchschnitt jedes Jahrzehnts nachgewiesen. Auch die Kulturkosten werden nach den Durchschnittsergebnissen der 10jährigen Abschlüsse festgestellt; ebenso die Vornutzungserträge. — Die älteren, über 40jährigen Bestände, welche den größten Teil des Vorrats ausmachen, werden als Verbrauchswerte, nach dem Produkt von Masse und Wert pro Einheit, berechnet.

2. Die Feststellung der jährlichen Abnutzung.

a) Maßstab der Abnutzung.

Beim Vorherrschen des Kahlschlagbetriebs bildet der normale Jahresschlag (= f : u) einen leicht anwendbaren Maßstab der jährlichen Abnutzung. Die Bestimmung der Umtriebszeit, von welcher hiernach die Höhe der Nutzung unmittelbar abhängig ist, erfolgt zunächst auf Grund der Untersuchung des Einzelbestandes nach dem Weiserprozent, dessen wesentlichste Elemente im Massen- und Wertzuwachs liegen. Über den Verlauf der Massenzuwachs-

prozente sind für die im ganzen Lande vorherrschende Fichte Untersuchungen durch die Forsteinrichtungsanstalt vorgenommen worden. Der Nachweis der Wertzuwachsprozente beruht auf den Versteigerungsergebnissen der Sortimente, welche das Durchschnittsfestmeter der Bestände der verschiedenen Altersstufen zusammensetzen. Insbesondere ist das Wertverhältnis der Stammholzklassen, welche nach der Stärke von
unter 16, 16 bis 22, 23 bis 29, 30 bis 36, über 36 cm Mittendurchmesser gebildet sind, für die Wertzuwachsprozente ausschlaggebend.

Zum Nachweis der Rentabilität beim nachhaltigen Betrieb, den die sächsische Staatsforstverwaltung zu vertreten hat, muß der Reinertrag und sein Verhältnis zu dem ihm zugrunde liegenden Produktionsfonds für ein ganzes Revier nachgewiesen werden. Dies geschieht bei der Forsteinrichtung durch die Feststellung des Waldkapitals und den Nachweis seiner Verzinsung in den jährlich aufzustellenden Reinertragsübersichten (vgl. 3. Statistik).

Die normale Abtriebsfläche wird unter regelmäßigen Bestandesverhältnissen möglichst genau eingehalten, was bei dem vorherrschenden Kahlschlagbetrieb keine Schwierigkeiten bietet. Bei unregelmäßigen Verhältnissen werden Abweichungen erforderlich. Als Weiser für den Grad, in welchem solche wünschenswert oder zulässig erscheinen, dient das Altersklassenverhältnis. Sind die höheren Altersklassen in stärkerem Grade vertreten als der Umtriebszeit entspricht, so wird mehr Fläche zur Abnutzung herangezogen; im umgekehrten Falle weniger. Auf einen genauen Nachweis der Altersklassen wird deshalb großer Wert gelegt.

b) Bestimmung der Hiebsorte.

Das der sächsischen Forstwirtschaft zugrunde liegende Wirtschaftsprinzip verlangt, daß diejenigen Bestände, deren Weiserprozent am niedrigsten steht, zunächst zur Abnutzung herangezogen werden. Einfluß auf die Wahl der Hiebsorte übt sodann die Regelung der Hiebsfolge. Beim Vorherrschen der Fichte ist diese für das ganze Land von großer Bedeutung. Die Rücksicht auf die Sturmgefahr verlangt, daß die Schläge der herrschenden Windrichtung entgegen geführt werden. Da die jährlichen Kahlschläge schmal bleiben und nur allmählich aneinander gereiht werden sollen, so ergibt sich als allgemeine Regel, daß die Hiebszüge kurz bleiben.

Um den Anforderungen der Regeln der Schlagführung gerecht zu werden und den Gefahren, welche das Zusammenlegen großer gleichaltriger Bestände mit sich bringen kann, entgegenzutreten, ist es erforderlich, daß man über eine genügende Zahl von Anhiebsflächen verfügen kann. Um diese zu schaffen, müssen die Bestandesränder, welche durch die Nutzung vorgelagerter Altbestände dem Sturm ausgesetzt werden, rechtzeitig durch die Bildung tiefangesetzter Kronen an den Freistand gewöhnt werden. Dies geschieht durch die Anlegung genügend breiter Wirtschaftsstreifen, durch Loshiebe (die mit Fichte angebaut werden) und Umhauungen solcher Bestände, welche sich noch gut zu bemanteln vermögen.

Die wichtigste Aufgabe der Forsteinrichtung bezüglich der Ordnung der Flächen geht dahin, daß die Anhiebe der Schläge richtig bestimmt werden. Die dem vorliegenden Wirtschaftszeitraum überwiesenen zusammenhängenden Flächen sollen nicht größer sein, als daß den Regeln der Schlagführung entsprochen werden kann. Die weitere Gestaltung der Hiebszüge (ihre Fortsetzung, Unterbrechung usw.) ist von Verhältnissen abhängig, die zur Zeit der Aufstellung der Pläne noch nicht übersehen werden können.

c) Die Begründung des Hiebssatzes.

Der Hiebssatz wird nach Haubarkeits- und Vornutzungen (Durchforstungen, Läuterungen und zufälligen Nutzungen) getrennt gehalten. Für die Haubarkeitsnutzung erfolgt die Festsetzung des Etats nach Feststellung der Abtriebsfläche durch Schätzung der aufstehenden Gesamtholzmasse nach dem Augenmaß. Bei der Einfachheit der Bestandesverhältnisse, dem Vorherrschen des Kahlschlagbetriebs, der gleichmäßigen Bestandesbehandlung, der reichen Statistik und der Übung des ständigen Taxationspersonals hat die Okularschätzung seither gute Ergebnisse gehabt[1]).

Die durch die Durchforstungen zu erwartenden Erträge werden nach den Ergebnissen des letzten Jahrzehnts mit Hilfe von Ertragstafeln und mit spezieller Rücksicht auf die Beschaffenheit der Bestände gutachtlich eingeschätzt.

Bezüglich der Holzarten findet nur eine Sonderung nach Laub- und Nadelholz statt. Sie erfolgt nur dann, wenn das Laubholz in bemerkenswertem Maße in den betreffenden Revieren vertreten ist.

[1]) Nähere Angaben von Schulze, Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung. 1901.

3. Statistik.

Für die Begründung des Etats und andere Aufgaben der Forsteinrichtung ist das Vorhandensein einer guten Statistik ein wesentliches Hilfsmittel. Die von der Forsteinrichtungsanstalt für jedes Revier und für das ganze Land aufgestellten statistischen Nachweisungen gehen zum Teil bis 1817, zum Teil bis 1844 zurück.

Die wichtigsten Nachweisungen betreffen[1]):

1. Die Altersklassenentwicklung. Vom ganzen Staatswald gehören 24 % der I., 22 % der II., 25 % der III., 27 % der IV. und V. Altersklasse an.

2. Die Bonitäten. Die Hälfte aller Bestände des Staatswaldes (53 %) gehört der 3. Bonität an; dann folgt die 4. mit 25 %, die 2. mit 16 %, die 5. mit 2 %, die 1. mit 1 %.

3. Der Holzvorrat. Derselbe ist in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts von 152 fm pro ha (Jahrzehnt 1844/53) auf 189 fm (im Jahrzehnt 1894/1903) gestiegen.

4. Die durchschnittliche jährliche Abnutzung. Sie ist in dem angegebenen Zeitraum beim Derbholz von 2,78 auf 4,97 — bei der Gesamtmasse von 4,28 auf 6,39 fm gestiegen.

5. Das Verhältnis der Sortimente. Das Nutzholzprozent ist im Laufe des 19. Jahrhunderts von 17 % (1817/26) auf 80 % (1894/1903) gestiegen.

6. Die Einnahmen. Die Verwertung von 1 fm Derbholz betrug im Jahrzehnt 1817/26 5,93 — im Jahrzehnt 1894/1903 15,23 Mk. Die Einnahme pro ha ist im gleichen Zeitraum von 17,48 auf 75,95 gestiegen.

7. Die Ausgaben. Sie betrugen im Durchschnitt der angegebenen Jahrzehnte pro fm 2,89 und 5,97 Mk. — pro ha 8,00 und 28,87 Mk.

8. Der Reinertrag. Derselbe ist von 9,84 auf 48,98 Mk. pro ha Holzboden gestiegen.

9. Das Waldkapital. Dasselbe hat pro ha Holzboden im Durchschnitt der Jahrzehnte

---

[1]) Die Entwickelung der Staatsforstwirtschaft im Königreich Sachsen, dargestellt durch die Kgl. Sächs. Forsteinrichtungsanstalt (Sonderabdruck aus dem Thar. forstl. Jahrbuch, 47. Band).

1854/63	1864/73	1874/83	1884/93	1894/1903
1156	1417	1682	1859	2206 Mk.

betragen.

4. Die Kontrolle und Revision.

Der nach Haubarkeits- und Vornutzung ermittelte Hiebssatz wird zu einem Gesamtetat vereinigt, dessen Derbholzsatz für den Einschlag bindend ist und der Kontrolle unterzogen wird.

Außer der Revision, die am Schlusse des 10jährigen Wirtschaftszeitraums vorgenommen wird, finden in Sachsen auch Zwischenrevisionen in der Mitte der Periode statt. Die wichtigsten Aufgaben der Revision betreffen den Nachtrag der Kulturen auf den Karten, die Vergleichung der Hiebsergebnisse mit der Schätzung, die Abweichungen der Hiebe vom Plan u. a. Die Art der Behandlung ergibt sich aus den Bestimmungen über die Aufstellung der Pläne.

5. Karten.

Für die Wirtschaftsführung haben die sächsischen Bestandeskarten am meisten Bedeutung, welche (im Maßstab 1 : 20000 oder 1 : 15000) die Holzart, das Holzalter und die Hiebsführung ersehen lassen. Insbesondere treten die Hiebsflächen des nächsten Jahrzehnts, die Hiebsfolge, die Loshiebe und Umhauungen auf den Karten hervor.

IV. In Baden[1]).

Auch in Baden ist die Ertragsregelung zunächst nach der Fachwerksmethode (Massenfachwerk) bewirkt worden. Unter den vorherrschenden Verhältnissen des Landes, die durch die Naturverjüngung, insbesondere der Tanne, ausgezeichnet sind, erschien diese Methode aber nicht zweckmäßig. Da die Verjüngung der Tanne einschließlich der sie vorbereitenden Hiebe einen weit längeren Zeitraum als die 20jährige Periode in Anspruch nahm, so konnte sich, wie es die Grundbedingung einer guten Methode sein muß, die Wirtschaftsführung dem Rahmen der Ertragsregelung nicht anpassen.

---

[1]) Nach der Dienstanweisung über Forsteinrichtung in den Domänen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen des Großherz. Baden 1878 sowie brieflichen Mitteilungen des frühern und jetzigen Vorstandes des Forsteinrichtungs-Bureaus (Krutina und Schweickhard).

Seit etwa 60 Jahren finden in Baden alle 10 Jahre Forsteinrichtungs-Erneuerungen statt. Die seitherigen Ergebnisse derselben, die wirklich erfolgten Nutzungen und ihre Wirkungen auf den Waldzustand bilden für die praktische Ausführung eine wichtige Grundlage. Das jetzt bestehende Verfahren wurde im Jahre 1869 eingeführt. Seine wichtigsten Besonderheiten sind folgende:

1. Vorarbeiten.

Vor der Aufstellung der Wirtschaftspläne findet eine Begehung des Waldes durch die bei der Einrichtung beteiligten Beamten statt. Dabei wird das letzte Einrichtungswerk in allen seinen Teilen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen. Insbesondere soll sich diese Prüfung auf die Einteilung des Waldes, die früher ausgeführten Standorts- und Bestandesbeschreibungen, die Schätzung des Vorrats und Zuwachses, die Erfolge der seitherigen und die Grundsätze der zukünftigen Wirtschaft erstrecken.

Die allgemeinen Beschreibungen beziehen sich auf die Darstellung der Standortsverhältnisse, die vorkommende Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit, die Aufstellung von Wirtschaftsregeln u. a. Durch die besondere Beschreibung soll für die einzelnen Abteilungen oder Unterabteilungen über die Flächengröße, den Holzbestand, den Holzvorrat und den Zuwachs kurz Auskunft gegeben werden.

Die Aufnahme der Holzmassen hat bezüglich der in der Verjüngung begriffenen Abteilungen durch spezielle Messung zu geschehen, in den übrigen in der Regel nach Ertragstafeln, Erfahrungssätzen und Probeflächen.

Zur Ermittelung des Zuwachses sollen Ertragstafeln und Erfahrungssätze Anwendung finden; auch sind Untersuchungen an geeigneten Probestämmen vorzunehmen.

2. Die Feststellung des Abgabesatzes.

Die Herleitung des Abgabesatzes lehnt sich an die Methode von K. Heyer an $\left(e = z + \frac{w\,v - n\,v}{a}\right)$. Grundlage und Maßstab des Abgabesatzes ist der wirkliche Zuwachs. Dieser wurde nach der Dienstanweisung von 1869 als laufender Zuwachs, „wie er in den nächsten 10 Jahren mutmaßlich erfolgen wird“, aufgefaßt und ermittelt. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit einer genauen

Berechnung und die Beschränkung der Benutzung der Rechnungs-resultate auf die Haubarkeitsnutzung erschien es zweckmäßig, an die Stelle des laufenden den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs treten zu lassen.

Die Berechnung des normalen Vorrats geschieht nach der Formel $nz \times \frac{u}{2}$. Demgemäß wird auch der wirkliche Vorrat in den noch nicht angehauenen Beständen als das Produkt vom Durch-schnittszuwachs, Alter und Vollertrag berechnet.

„Mehr, als der Zuwachs beträgt, soll genutzt werden, wenn ein Überschuß über den normalen Vorrat vorhanden ist, dessen Abnutzung forstwirtschaftlich und ökonomisch rätlich erscheint. Weniger, als der Zuwachs beträgt, soll genutzt werden, wenn der normale Vorrat noch nicht vorhanden ist. Je rascher in diesem Fall durch Zuwachsersparnis der normale Vorrat erreicht werden kann, umso besser ist es, vorausgesetzt, daß hierdurch keine wesentlichen öko-nomischen Verluste oder wirtschaftliche Fehler veranlaßt werden; keinesfalls aber soll der Ausgleichungszeitraum länger als die Umtriebszeit sein.

Unter tunlichster Berücksichtigung dieser Grundsätze ist der Abgabesatz für jeden gegebenen Fall nach Maßgabe der forstwirt-schaftlichen Verhältnisse und der besonderen Bedürfnisse des Wald-eigentümers festzustellen, wobei wohl zu bedenken ist, wie mißlich, besonders für Gemeinden und Körperschaften, ein starkes Schwanken des Abgabesatzes in den einzelnen Jahrzehnten ist und wie sehr dieses Schwanken dem Ansehen der Forsteinrichtung schadet. Ein allmähliches Steigen des Abgabesatzes wird jedem Waldeigentümer viel erwünschter sein, als eine starke Erhöhung, welcher wieder ein bedeutendes Zurückgehen in der Nutzung folgen muß. Ebenso ver-hält es sich umgekehrt. Ferner ist zu berücksichtigen, daß fast in jedem Jahrzehnt außerordentliche Ereignisse und Bedürfnisse auch außerordentliche Nutzungen nötig machen und daß deshalb sehr häufig der festgestellte Abgabesatz überschritten werden muß, wes-halb auch aus diesem Grunde im Zweifelsfalle stets ein etwas geringerer Ansatz zu machen ist.

Dem in obiger Weise festgestellten Abgabesatz an Hauptnutzung sind die Zwischennutzungen nach Maßgabe der Schätzung zuzurechnen.

Überhiebe und Mindernutzungen, welche gemäß der Wirtschafts-ordnung im neuen Jahrzehnt wieder eingebracht werden sollen,

müssen, soweit sie die Hauptnutzung betreffen, bei Feststellung des neuen Abgabesatzes berücksichtigt werden.

Der Abgabesatz in den nach der Fläche bewirtschafteten Mittel- und Niederwaldungen besteht in dem Ergebnisse der zum Hiebe kommenden Jahresschläge, und wird nur nach der Hiebsfläche, nicht nach der Hiebsmasse festgesetzt[1])."

3. Statistik.

Sie steht in unmittelbarer Verbindung mit der Forsteinrichtung. Um die Einrichtungswerke bezüglich der allgemeinen Beschreibungen einfacher halten zu können und um über die Waldgeschichte und Waldertrag gute Nachweise zu erhalten, wurde die gleichmäßige Durchführung der Statistik in Baden 1869 angeordnet.

Die wesentlichsten Gegenstände der Statistik betreffen: die Geschichte des betreffenden Forstbezirks (Entstehung, Zusammensetzung, Eigentumsverhältnisse u. a.), die Beschreibung mit den Abschnitten: Waldfläche, Topographie, Bewirtschaftung, Forstbenutzung, Holzausbringung, Schutz, Jagd, Natural- und Gelderträge.

Die erstmalige Aufstellung der Forststatistik erfolgt durch die Verwaltungsbeamten, die Fortsetzung und Ergänzung geschieht bei den Einrichtungserneuerungen durch die Taxatoren.

V. Im Großherzogtum Hessen[2]):

Die Richtungen und Ziele, welche bei Aufstellung der Betriebspläne befolgt und erstrebt werden sollen, werden mit den Worten gekennzeichnet: „Die Bewirtschaftung der Domanial- und Kommunalwaldungen soll auf das Ziel gerichtet sein, bei gebührender Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der Gegenwart den Ertrag qualitativ und quantitativ tunlichst rasch auf das höchstmögliche Maß zu steigern. Um dieses Ziel zu erreichen, muß dahin gestrebt werden, den wirklichen Zuwachs dem normalen möglichst nahe zu bringen."

Als die wichtigsten Mittel zur Herstellung des Normalzustandes werden dann die waldbaulichen Maßregeln hervorgehoben: Rechtzeitige Nutzung kümmernder Bestände, Wahl standortsgemäßer

---

[1]) Wortlaut der genannten Dienstanweisung.

[2]) Nach der „Anleitung zur Ausführung der Forsteinrichtungsarbeiten in den Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums" (endgültig festgestellt im Jahre 1903).

Holzarten und sachgemäße Ausführung der Kulturen, gründliche Bestandespflege, rationeller Durchforstungsbetrieb.

Durch die Forsteinrichtungsarbeiten soll die Höhe der Abnutzung und die Hiebsführung so geregelt werden, daß der normale Zuwachs und normale Vorrat herbeigeführt wird. Die wichtigsten Vorschriften der Anleitung betreffen:

1. Die Aufstellung der Bestandestabelle.

Das den Wirtschaftsplan am besten kennzeichnende Schriftstück führt die Bezeichnung „Bestandestabelle und Wirtschaftsbuch" und wird nach folgendem Schema aufgestellt:

Distrikt und Abteilung Holzbodenfläche . . . ha

Der Gruppe		Standorts- und Bestandesbeschreibung, Boden, Lage, Himmelsrichtung, Holzarten in Zehnteilen des Bestandes, Begründung, seitherige Bewirtschaftung	Wirtschaftsziel, Wirtschaftsmaßnahmen in den nächsten 10 Jahren	Hauptholzart, Alter im Jahre	Bestandsmittelhöhe und Bonität	Sollvorrat an Derb- u. Reisholz nach der Ertragstafel	
lit.	Fläche					für 1 ha	für die Gruppe bezw. Abteilung
	ha 1/100					fm	
1	2	3	4	5	6	7	8

Reduktionsfaktor	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz für die Gruppe bezw. Abteilung	Vorrat an Oberstandsmasse	Laufender nz der nächsten 10 Jahre an Derb- und Reisholz im Durchschnitt pro Jahr und ha	Laufender wz der nächsten 10 Jahre an Derb- und Reisholz im Durchschnitt pro Jahr und ha	Schätzung des in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Ertrags an Derb- und Reisholz: Haubarkeitsnutzungen a) Oberstandsmasse	Haubarkeitsnutzungen b) sonstige Haubarkeitsnutzungen	Zwischennutzungen	
					in der Gruppe bezw. Abteilung		pro ha	in der Gruppe bezw. Abt.
	fm		fm		fm			
9	10	11	12	13	14	15	16	17

Ergebnisse der Wirtschaft										
Es wurden gefällt:					Kulturen:					
Wirtschaftsjahr	Fläche	Holzmasse		Nähere Bezeichnung der Hiebsart und Nummer des Abzählungs-Protokolls	Pflanzen-, Samenmenge. Art der Kultur	Fläche	Kosten		Nebennutzungen
	ha	fm	1/100			ha	Mk.	Pf.	
18	19	20		21	22	23	24		25

Hierzu sind folgende Erläuterungen gegeben:

Als „Gruppe" werden solche Teile innerhalb der ständigen Wirtschaftsfiguren (Abteilungen) ausgeschieden, welche nach Standort, Holzart, Alter, Wuchs usw. so wesentlich voneinander abweichen, daß sie einer besonderen Behandlung unterworfen werden. Die Gruppen entsprechen den preußischen Abteilungen. Sie werden, wie diese, auf den Karten mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet und örtlich mit Gräbchen gesichert. Mit Rücksicht auf das ausgesprochene Ziel der Zuwachsförderung wird mit der Ausscheidung der Gruppen weiter gegangen als in Preußen. In dem beigefügten Beispiel kommen Gruppen von 0,3 ha vor. Übrigens werden über die Mindestfläche keine bindenden Vorschriften gegeben. Es wird vielmehr dem Betriebseinrichter überlassen, zu entscheiden, ob die Abteilungsteile nach Lage, Größe und Form zur besonderen Bewirtschaftung geeignet sind.

Liegt die Ursache der Bildung von Gruppen im Standort, so tragen sie einen bleibenden Charakter; liegt sie in den Bestandesverhältnissen, so sind sie vorübergehender Natur. Die Verschiedenheiten sollen alsdann im Laufe der Zeit vermindert oder beseitigt werden.

Die Standorts- und Bestandesbeschreibung erfolgt im Anhalt an die Bestimmungen der forstlichen Versuchsanstalten. Bei den Bestandesbeschreibungen sind Maßregeln der Begründung und Erziehung, welche von wesentlicher Bedeutung für die fernere Entwickelung der Bestände sind, anzugeben.

Die Wirtschaftsziele sollen für den zur Zeit der Aufnahme vorliegenden Bestand in die Pläne eingetragen werden, und zwar stets nach Angabe des Wirtschafters, dessen Mitwirkung bei der Planaufstellung grundsätzlich vorgeschrieben ist. Die Angabe dieses Wirtschaftsziels soll aber nicht immer bindend sein. Sie soll nur einen Wink geben für neu eintretende Beamten. Eine Veränderung des Wirtschaftsziels kann bei Aufstellung des jährlichen Wirtschaftsplans beantragt oder bei dessen Prüfung vereinbart werden. Die dringend notwendigen Maßnahmen der nächsten 10 Jahre sind vom Wirtschaftsbeamten kurz anzugeben.

Als Hauptholzart ist in gemischten Beständen diejenige anzusehen, welche für die Bewirtschaftung maßgebend sein soll.

Für die Bonitierung des Standorts bildet die Höhe den wichtigsten Bestimmungsgrund und Maßstab. Für jede Abteilung bezw. Gruppe soll die Bestandesmittelhöhe durch Messung an mehreren Stämmen von etwa der mittleren Höhe nachgewiesen werden. Auf Grund der Höhen- und Altersermittelung werden die Bonitäten nach Maßgabe der vorliegenden Ertragstafeln festgestellt.

Der normale Vorrat ist aus den Ertragstafeln zu entnehmen. Der wirkliche Vorrat ergibt sich durch Multiplikation des normalen mit einem Reduktionsfaktor, der, wie in Preußen der Vollertragsfaktor, in einem Dezimalbruch ausgedrückt wird.

Der laufende (normale und wirkliche) Zuwachs, der in der Bestandestabelle erscheint, bezieht sich auf denjenigen Teil des Gesamtzuwachses, welcher in den bleibenden Bestand übergeht. Der normale Zuwachs wird dadurch gefunden, daß aus den Ertragstafeln die Haubarkeitsvorratsmasse des Hauptbestandes im Alter a von derjenigen im Alter a + 10 abgezogen und die Differenz durch 10 dividiert wird. Durch Multiplikation des Normalzuwachses mit dem Vollertragsfaktor ergibt sich der wirkliche Zuwachs.

2. Die Berechnung des Vorrats und Zuwachses.

Um den Normalzuwachs und Normalvorrat für ein Revier im ganzen zahlenmäßig darzustellen, ist eine Nachweisung der Standortsbonitäten für die vorkommenden Hauptholzarten erforderlich. Die Bonitierung erfolgt in der Bonitätstabelle, welcher folgende Fassung gegeben ist:

Nr. des Distrikts	Der Abteilung		Alter im Jahre	Zuwachs pro ha		Hauptholzart Eiche											
						Bonität										Summe	
	Nr.	Gruppe		nz	wz	I		II		III		IV		V			
						Flächengröße											
				fm	fm	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100
1	2	3	4	5	6	A											

Hauptholzart Buche												Hauptholzart Kiefer											
Bonität										Summe		Bonität										Summe	
I		II		III		IV		V				I		II		III		IV		V			
Flächengröße												Flächengröße											
ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100	ha	1/100
B												C											

Auf Grund der Abschlüsse der Tabelle lassen sich mit Hilfe der vorliegenden Ertragstafeln der normale Zuwachs und der normale Vorrat nachweisen. Der Normalzuwachs wird, geordnet nach Holzart und Bonität, als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs berechnet. Die Berechnung des normalen Vorrats erfolgt unter Zugrundelegung regelmäßig abgestufter Altersklassen. Es werden, wie in Preußen, 20 Jahre umfassende Altersklassen (I. 1—20, II. 21—40 Jahre usw.) gebildet, deren normale Flächen sich nach dem Verhältnis ihrer Dauer zur Umtriebszeit ergeben. Die Ertragssätze werden für die Mitte der Altersstufen ausgeworfen. Durch Summierung der Ansätze der einzelnen Bonitätsklassen ergeben sich Normalzuwachs und Normalvorrat für die verschiedenen Holzarten, durch Summierung der die letzteren betreffenden Zahlen wird der gesamte Normalzuwachs und Normalvorrat gefunden.

Der Darstellung des wirklichen Vorrats dient die Altersklassentabelle zur Grundlage. Sie wird nach folgendem Schema gefertigt.

Der Distrikte		Nr. und Lit. der Abteilung bezw. Gruppe	Haupt-holzart	Alter im Jahre	Flächengröße	Wirklicher Zuwachs der Gruppe bezw. Abteilung	I. Altersklasse 1—20 Jahre		II. Altersklasse 21—40 Jahre	
Nr.	Namen						Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz	Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz
					ha 1/100	fm	ha 1/100	fm	ha 1/100	fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

III. Altersklasse 41—60 Jahre		IV. Altersklasse 61—80 Jahre		V. Altersklasse 81—100 Jahre		VI. Altersklasse 101 und mehr Jahre		VII. Altersklasse . . und mehr Jahre	
Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz	Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz	Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz	Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz	Fläche	Wirklicher Vorrat an Derb- und Reisholz
ha 1/100	fm	ha 1/100	fm	ha 1/100	fm	ha 1/100	fm	ha 1/100	fm
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Gesamt-vorrat an Oberstands-masse	Schätzung des in den nächsten 10 Jahren zu erwartenden Ertrags an			Größe der zu durch-forstenden Fläche	Be-merkungen
	Haubarkeitsnutzungen a) Oberstands-masse	Haubarkeitsnutzungen b) neue Hau-barkeits-nutzungen	Zwischen-nutzungen		
fm	fm	fm	fm	ha 1/100	
22	23	24	25	26	27

Am Schlusse der Tabelle werden Flächen und Vorrat der einzelnen Altersklassen mit den normalen Altersklassen und dem normalen Vorrat verglichen. Das Ergebnis dient zur Begründung des Etats.

Über die zur Umwandlung bestimmten oder in Frage kommenden Orte sind besondere Übersichten zu fertigen, welche Zuwachs und Normalvorrat der vorhandenen Holzart im Verhältnis zu ihrer Gestaltung nach Einführung der zukünftigen Holzart darstellen.

3. Das Beratungsprotokoll.

Nach Aufstellung der genannten Nachweisung wird ein Beratungsprotokoll aufgenommen, das der Ministerialabteilung zur Genehmigung vorzulegen ist. Dasselbe hat sich zu erstrecken: Auf die in der Folge anzubauenden oder zu begünstigenden Holzarten, auf das Hiebsreifealter derselben, die Zulässigkeit eines einheitlichen Einrichtungszeitraums, auf die zeitliche Ordnung der Durchforstungen, auf die vorhandene Betriebsart, etwaige Umwandlungen, auf die normale Abnutzungsfläche und die Aufstellung von Wirtschaftsregeln.

4. Die Feststellung des Hiebssatzes und die Hiebsführung.

A. Haubarkeitsnutzungen.

1. Hiebssatz.

Den grundlegenden Maßstab für die Abnutzung bildet die normale Abtriebsfläche. Sie ergibt sich aus dem Verhältnis der Gültigkeitsdauer des Betriebsplans zur Umtriebszeit.

Wenn die Bestandesverhältnisse regelmäßig sind, genügt es, daß der Nutzungsplan für ein Jahrzehnt entworfen wird. Unregelmäßige Verhältnisse können es angezeigt erscheinen lassen, die zu erwartenden Nutzungen auf zwei oder mehrere Jahrzehnte zu veranschlagen.

Abweichungen der wirklichen Abnutzung von der normalen sind zu begründen. Als Gründe kommen hauptsächlich in Betracht:

a) Das Verhältnis zwischen dem wirklichen und normalen Vorrat. Die vorliegenden Differenzen sind, wenn nicht eine Änderung der Umtriebszeit eintreten soll, zu vermindern. Bei der Bestimmung über die Nutzung eines Vorratsüberschusses und ebenso der Einsparung eines vorhandenen Defizits sollen alle in

Betracht kommenden waldbaulichen und finanzwirtschaftlichen Verhältnisse eingehend berücksichtigt werden.

b) Das Verhältnis der Altersklassen. In dieser Beziehung ist insbesondere der Vorrat der 2 oder 3 ältesten Klassen zu würdigen. Ist der Nachweis erbracht, daß der wirkliche Vorrat nicht wesentlich vom normalen abweicht und daß ein entsprechender Teil des Vorrats in den 3 ältesten Klassen stockt, so darf die Nachhaltigkeit als gesichert angesehen werden.

c) Das Verhältnis der Nutzung zum Zuwachs. Ein Vergleich des Hiebssatzes mit dem wirklichen Zuwachs gibt Aufschluß darüber, ob im nächsten Jahrzehnt eine Verminderung oder Erhöhung des Vorrats erwartet werden darf.

2. Bestimmung der Hiebsorte und Gang der Verjüngung.

Gemäß dem Grundsatz des Verfahrens sollen die schlechtwüchsigsten Orte, deren Zuwachs vom normalen am stärksten abweicht, zunächst zur Nutzung herangezogen werden.

Die zum Hiebe beantragten Bestände werden bei der Begutachtung des Hiebssatzes in nachstehender Folge vorgetragen.

I. Hiebsnotwendige Bestände.
  a) Zuwachsarme Bestände und Bestandesteile.
  b) Oberstandsreste, Aushieb von Stämmen und Wegaufhiebe.
  c) Bestandesteile, welche der Hiebsfolge zum Opfer fallen müssen.

II. Hiebsreife Bestände.

III. Hiebsfragliche Bestände.

Auf eine geregelte Hiebsfolge und eine gute Verteilung der Nutzungen wird hoher Wert gelegt. Mit Rücksicht auf die Gefahren durch Stürme, Insekten u. a. und auf die örtliche Verteilung der Erträge ist das Zusammenlegen großer gleichaltriger Bestandesmassen möglichst zu beschränken. Die Anleitung schreibt deshalb die Bildung kurzer Hiebszüge vor. Die Grenzen derselben sind an Kreisstraßen, Bahnen, Schneisen, Wege, Wasserläufe, Talzüge, Bergkämme usw. zu legen.

3. Holzmassenermittelung.

Von Interesse ist folgende Bestimmung: „Von einer besonderen Aufnahme der innerhalb der nächsten 10 Jahre zur Hauptnutzung

vorgesehenen Bestände mittels Messung sämtlicher Stammdurchmesser ist in der Regel abzusehen; es werden der Berechnung des Hiebssatzes die Angaben der Ertragstafeln oder die durch Schätzung ermittelten Beträge zugrunde gelegt. Vorkommende Schätzungszahlen bei dieser nur annäherungsweisen Ermittelung der Haubarkeitsnutzungen können, wenn solche bei der Nutzung der Bestände festgestellt werden, noch innerhalb des 10jährigen Wirtschaftszeitraums oder bei der am Schlusse desselben stattfindenden Prüfung durch Abänderung des Hiebssatzes Berichtigung finden".

B. Vornutzung.

Für die Durchforstungen, deren Erträge in die genannte Tabelle eingetragen werden, besteht, entsprechend der Haubarkeitsnutzung, ein Flächen- und Massenetat. Der Flächenetat wird so gebildet, daß etwa $^1/_{10}$ der gesamten zu durchforstenden Fläche jährlich zur Nutzung kommt und daß der Hieb gleichmäßig jüngere und ältere Bestände, vorkommenden Falls auch solche verschiedener Holzarten trifft. Die Veranschlagung der Erträge erfolgt auf Grund der Ertragstafeln, jedoch unter sorgfältiger Berücksichtigung der wirklichen Verhältnisse des betreffenden Bestandes. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, zutreffende Durchforstungssätze festzusetzen und einzuhalten, ist die Bestimmung getroffen, daß am Schluß der jährlichen Wirtschaftspläne eine Zusammenstellung der periodisch durchforsteten Flächen gefertigt wird. Ergibt sich, daß nach diesem Flächennachweis die Zwischennutzungen nicht rasch genug fortschreiten, so soll eine Erhöhung des Zwischennutzungshiebssatzes und der entsprechenden Fläche eintreten.

5. Kartierung.

Die dem Betriebswerk beizufügenden, im Maßstab 1 : 10000 zu fertigenden Bestandeskarten lassen die Altersklassen durch Farbanlage, die Holzarten durch Baumfiguren, die Bonitäten durch gestrichelte Linien verschiedener Richtung hervortreten.

6. Kontrolle.

Die wirksame Kontrolle erstreckt sich auf den Gesamteinschlag an Haupt- und Vornutzung, Derbholz und Nichtderbholz. Der Eintrag erfolgt nach folgendem Schema:

Summarische Betriebsnachweisung.

Wirtschaftsjahr	Nummer des Abzählungs-Protokolls	Nummer		Haubarkeitsnutzungen (H)			Zwischennutzungen (D)			Hauptsumme der Fällungen	Abweichungen vom Jahreshiebssatz		Bemerkungen
		des Distrikts	der Abteilung	Es wurde kahl abgetrieben bezw. in Samenschlag gestellt		Ertrag	Durchforstete Fläche		Ertrag		Ganze fm		
				ha	1/100	Ganze fm	ha	1/100	Ganze fm	Ganze fm	+	−	

VI. Im Großherzogtum Sachsen[1]).

Die Bearbeitung der Wirtschaftspläne, die Ausführung der Forstvermessungen und die Überwachung der Einhaltung der Wirtschaftsvorschriften liegt einer ständigen Behörde, der Taxations-Kommission, ob, deren Vorstand alle hierher gehörigen Arbeiten zu leiten hat. Als oberster Grundsatz der Forsteinrichtungsarbeiten gilt die Sicherung der Nachhaltigkeit; Gegenwart und Zukunft sollen in gleicher Weise berücksichtigt werden. Die forstliche Produktion ist so zu leiten, daß einerseits die Bodenkraft erhalten und gehoben wird, anderseits die höchsten Erträge in möglichst kurzer Zeit erzeugt werden.

Die Einteilung in ständige Wirtschaftsfiguren, die Abteilungen heißen, ist in systematischer Weise durchgeführt. In der Ebene ist sie durch ein Netz regelmäßiger Linien bewirkt, im Gebirge folgt sie der Terrainbildung und steht mit dem Wegenetz im Zusammenhang. Die durchschnittliche Größe der Abteilungen beträgt ca. 25 ha. Die Unterabteilungen, welche die Grundlage der Wirtschaftsführung bilden, werden beim Vorhandensein entsprechender Bestandesverschiedenheiten bis zu einer Mindestgröße von ca. 1/4 ha ausgeschieden.

Die Ermittelung der Holzmassen erfolgt bei den Beständen des ersten Jahrzehnts durch spezielle Aufnahme. Die Resultate derselben werden in einer Übersicht nachgewiesen, welche für die einzelnen Bestände Stammzahl, Durchmesser, Höhe, Form-

[1]) Nach Mitteilung des Herrn Oberlandforstmeisters Dr. Stoetzer.

zahl, Stärkezuwachs, Stammgrundfläche, Masse und Zuwachsprozent angibt. Die Ergebnisse der Massenberechnungen werden bei der Taxationsbehörde aufbewahrt. In Verbindung mit der Forsteinrichtung steht, soweit es sich auf den Ertrag bezieht, das forstliche Versuchswesen. Dem Vorstande der Taxationskommission liegt es ob, Versuchsflächen anzulegen, durch welche der Einfluß der verschiedenen Arten der Bestandesbegründung und Behandlung, der Neben- und Zwischennutzungen auf die Entwicklung des bleibenden Bestandes u. a. nachgewiesen wird.

Bei der Beschreibung der einzelnen Unterabteilungen sind Fläche, Standortsgüte, Alter, Höhe und Beschaffenheit der Holzbestände darzustellen. Die Resultate der Bestandesbeschreibungen sind in ein Schätzungsregister, welches auch die vorläufigen Betriebsbestimmungen enthält, einzutragen. Zugleich ist die Altersklassentabelle aufzustellen, welcher die Periodentabelle (Flächenangriffsplan) gegenübergestellt wird.

Die Methode der Ertragsregelung ist das kombinierte Fachwerk, welches von Grebe, dem langjährigen Leiter des großherzoglichen Forsteinrichtungswesens, auch in der Literatur vertreten wurde. Gegenwärtig findet es nur noch in seiner einfachsten Form Anwendung, derart, daß die Erträge nur für die ersten zwei Perioden nachgewiesen werden. Der Hauptwirtschaftsplan ist demgemäß nach folgendem Schema aufzustellen:

Grund und Boden			vorgefundener Holzbestand			Eingerichteter Betrieb					
						I. Jahrzwanzigst von . . . bis . . .					
				Masse und Zuwachs		1. Jahrzehnt von . . bis . .			2. Jahrzehnt von . . bis . .		
							Holzertrag			Holzertrag	
Ortsbezeichnung und Beschaffenheit	Fläche	Standortsgüte	Bestandesbeschreibung	pro ha	im ganzen	Schlagfläche	pro ha	im ganzen	Schlagfläche	pro ha	im ganzen
	ha			fm		ha	fm		ha	fm	

Die Flächen und Massen der ersten Periode werden getrennt für das erste und zweite Jahrzehnt nachgewiesen. Die in Festmeter Derbholz auszudrückenden Erträge werden dadurch hergeleitet, daß zur gegenwärtigen Masse der Zuwachs bis zur Mitte des Nutzungszeitraums hinzugefügt wird. Der jährliche Etat an Hauptnutzung

zu . . . .

II. Jahrzwanzigst von . . . bis . . .			III Jahrzwanzigst	IV Jahrzwanzigst	V Jahrzwanzigst	VI Jahrzwanzigst	Anbaufläche im 1. Jahrzehnt	Betriebsbestimmungen
Schlagfläche	Holzertrag							
	pro ha	im ganzen						
ha	fm		ha	ha	ha	ha	ha	

ergibt sich aus dem Ansatz des ersten Jahrzehnts durch Division mit 10.

Der Durchforstungsbetrieb wird nach der Fläche geregelt. Die Massen der Durchforstungen werden aber auf Grund örtlicher Schätzung unter Zuhilfenahme der Ertragstafeln und besonderer Untersuchungen in Ansatz gebracht.

Die Kontrolle der Nutzungen und Kulturen wird nach folgendem Schema geführt:

Jahr	Unterabteilung	Flächen		Holzertrag						Anbau		Nähere Angaben über Art der Hauung und des Anbaues.
		Abtrieb	Zwischen-Nutzung	Nutzholz	Brennholz		Hauptnutzung	Zwischennutzung	Stockholz	Fläche	Kosten	
					Derbholz	Reisholz						
		ha		fm			fm		rm	ha	Mk.	

Zur Kontrolle des Durchforstungsbetriebes ist eine besondere Nachweisung zu führen, in der die durchforsteten Flächen mit den erfolgten Massen für jedes Jahr angegeben und mit dem Etat verglichen werden.

Die Revisionen haben in der Regel einen 10jährigen Turnus einzuhalten. Bei der Ausführung sollen die allgemeinen Gesichtspunkte klargestellt werden, welche hinsichtlich der Bestimmung der Betriebsarten, der Umtriebszeiten, sowie aller auf die Behandlung des Waldes Einfluß übenden Umstände in Betracht kommen.

Die über die Revision aufzustellenden Tabellen haben zunächst die den Betrieb des abgelaufenen Jahrzehnts betreffenden Ergebnisse nachzuweisen; sodann die Dispositionen für das kommende Jahrzehnt. Im übrigen sind die Revisionen (die inhaltlich mit den Maßnahmen anderer Staaten übereinstimmen) von den Veränderungen abhängig, welche im abgelaufenen Jahrzehnt im Waldbestande eingetreten sind.

VII. In Elsaß-Lothringen[1]).

Als Grundlage für die Aufstellung neuer Betriebseinrichtungswerke — die für Waldungen, für welche noch keine Pläne vorliegen, nach Ablauf der 20jährigen Periode, nach wesentlichen Flächenveränderungen, nach erheblichen Übernutzungen (infolge von Windwurf, Insektenschäden usw.) und bei Umwandlung in andere Betriebsarten zu erfolgen hat — dient das Vorprojekt, welches vom Revierverwalter aufgestellt, vom Forstaufsichtsbeamten geprüft und vom Ministerium genehmigt wird. Dasselbe muß insbesondere den Plan für Einteilung und Wegenetz, sowie die Bestimmungen über die Betriebsarten und Umtriebszeiten enthalten.

Die wichtigsten Bestimmungen für die Aufstellung von Betriebseinrichtungswerken betreffen:

1. Die Einteilung.

Die Bildung ständiger Wirtschaftsfiguren (Abteilungen) ist in Verbindung mit der Wegenetzlegung zu bewirken. Die Fläche der zu bildenden Abteilungen soll in Nadelholzbeständen in der Regel 10 bis 15, im Laubholz 15—20 ha nicht überschreiten. Für Mittel- und Niederwald bildet die Einteilung in Jahresschläge die örtliche Grundlage der Wirtschaft. Bei Gemeindewaldungen ist (wie schon in den Ordonnanzen Colberts vorgeschrieben wird) von der zu teilenden Fläche ein Viertel als Reserve in Abzug zu bringen[2]).

---

[1]) Vorschriften für die Aufstellung und Revision der Forstbetriebseinrichtungswerke, Straßburg 1904.

[2]) „La célèbre ordonnance de 1669 prescrivit la mise en réserve du quart de tous les bois appartenant aux ecclésiastiques, gens de main-morte, communautés et gens des paroisses; le surplus devait être divisé en coupes réglées“ — Katalog der Weltausstellung zu Paris 1900. Groupe IX, classe 49.

Für die Bildung der Unterabteilungen werden keine bindenden Vorschriften gegeben. In größeren Waldungen soll beim Vorkommen verschiedener Holzarten die Mindestgröße der Unterabteilungen 1 ha betragen, wenn eine gute Abgrenzung der Flächen möglich ist. Für Bestandesausscheidungen, welche durch Altersunterschiede oder durch Verschiedenheit des Vollkommenheitsgrades der Bestände bedingt sind, genügt als Mindestmaß 2 ha. Die Ausscheidung erfolgt nur, wenn durch die Verschiedenheiten besondere wirtschaftliche Maßnahmen bedingt werden. Bei in Verjüngung begriffenen Beständen ist eine Ausscheidung vorzunehmen, wenn eine Fläche von mindestens 1 ha im Zusammenhang von Altholz geräumt, und bei Kahlschlagwirtschaft, wenn eine Fläche von mindestens 1 ha abgetrieben ist.

Die Unterabteilungen müssen durch Pfähle und Stückgräben an den Winkelpunkten örtlich bezeichnet und in die Karten eingetragen werden.

Die Bezeichnung der Abteilungen erfolgt, wie in Preußen bei den Jagen, mit arabischen, die der Schläge in Nieder-, Mittel- und Plenterwaldungen mit römischen Zahlen, die der Unterabteilungen mit kleinen lateinischen, des Nichtholzbodens mit deutschen Buchstaben.

Bei neuen Einteilungen hat die Numerierung der Abteilungen und die Bezeichnung der Unterabteilungen von Nordosten zu beginnen und ist gegen Südwesten fortzuführen, sodaß die in der Windrichtung vorliegenden Abteilungen und Unterabteilungen stets die höhere Nummer bezw. die nachfolgenden Buchstaben erhalten.

2. Die Vermessung und Kartierung.

Die Vermessungsarbeiten beschränken sich, da für das ganze Land brauchbare Karten vorliegen, in der Regel auf die Veränderungen der inneren Einteilung. Nach Aufmessung der Abteilungs- und Unterabteilungslinien, Straßen, Wege, Wasserläufe usw. ist ein Exemplar der Spezialkarte — beim Mangel einer solchen eine Kopie der Katasterkarte — vom Taxator auf den vorhandenen Zustand zu bringen. Nach der berichtigten Spezialkarte ist eine Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25000 zu fertigen, welche die Holzarten durch Farbenanlage kenntlich macht. Die Nutzungszeiten werden nur für die der I. und II. Periode zugeteilten Flächen angegeben.

Die Flächen der I. Periode sind durch von West nach Ost verlaufende, nicht unterbrochene Striche zu schraffieren. Die Flächen der Bestände, welche innerhalb 40 Jahren verjüngt werden sollen, werden durch von West nach Ost verlaufende kurze Striche mit einem Punkt zwischen denselben kenntlich gemacht ═ : ═. Aushiebe werden durch Punkte bezeichnet. Die für Eichennachzucht bestimmten (in der Regel nicht unter 1 ha großen) Flächen müssen im Walde festgelegt und auf der Wirtschaftskarte kenntlich gemacht werden.

3. Die allgemeine Revierbeschreibung.

Sie soll die für die Wirtschaft charakteristischen Faktoren kurz und treffend angeben. Diese beziehen sich auf den allgemeinen Zustand des Reviers in bezug auf Eigentumsverhältnisse, Grenzen, Vermessung usw., die Standortsverhältnisse (Klima, Terrainbildung, Boden); das Vorkommen und Verhalten der Hauptholzarten; die bisherige Bewirtschaftung und ihre Ergebnisse; die künftige Bewirtschaftung, insbesondere die Holzarten, Betriebsarten, Umtriebszeiten; die Aufstellung von Wirtschaftsregeln für Hiebsführung, für Verjüngung und Erziehung der Bestände, die Wegenetzlegung und Einteilung; die Holzverwertung, Nebennutzungen, Jagd u. a.

4. Die spezielle Beschreibung des Standorts und Bestandes.

Die Standortsklassen sind in der Regel, wenn die Unterabteilungen nicht bestimmte Verschiedenheiten besitzen, für die ganzen Wirtschaftsfiguren anzusetzen. Sie werden gemäß dem Ertragsvermögen im Verhältnis zu den vorliegenden Ertragstafeln festgestellt. Die Angaben über Lage und Boden erfolgen nach den vom Verein der forstlichen Versuchsanstalten vereinbarten Bezeichnungen. Der Boden ist nach seinem mineralischen Gehalt, seiner Frische, Tiefgründigkeit und dem Humusgehalt auf Grund von Bodeneinschlägen zu beschreiben.

Auch die Beschreibungen der Bestände sollen nach der vom Verein der forstlichen Versuchsanstalten gegebenen Anleitung bewirkt werden. Sie sind kurz zu fassen; alle unwesentlichen oder selbstverständlichen Angaben sollen fortbleiben.

5. Die Ausscheidung der Altersklassen.

Die Bildung und Zusammenstellung der Altersklassen erfolgt gesondert nach den einzelnen Holzarten. Beim Vorkommen von verschieden Altern werden die Flächen zergliedert. Insbesondere sind die angehauenen Bestände nach Maßgabe des Holzgehalts auf Altholz und Jungwuchs zu verteilen.

6. Der Maßstab der Abnutzung und die periodische Flächenverteilung.

Als Maßstab für die periodische Abnutzung im vorliegenden Wirtschaftszeitraum dient die normale periodische Abnutzungsfläche. Sollen sämtliche Bestände mit derselben Umtriebszeit bewirtschaftet werden, so ergibt sich die normale Abtriebsfläche für eine Periode durch Multiplikation der Holzbodenfläche mit $\frac{20}{u}$. Liegen verschiedene Umtriebszeiten vor, so ist die normale periodische Abnutzungsfläche für jede Holzart nach dem Verhältnis der Periode zur Umtriebszeit besonders festzustellen. Die Gesamtabnutzungsfläche ergibt sich alsdann durch die Summierung der Flächen der einzelnen Holzarten.

Beim Eintragen der Flächen der ersten Periode werden die angehauenen Bestände entsprechend den Altersklassen nach Maßgabe des vorhandenen Holzgehalts reduziert. Eine weitere Verteilung der Bestände für die III., IV., V. und VI. Periode erfolgt nicht mehr. Diese Bestände erscheinen mit ihren Flächen in der Spalte „Spätere Perioden". Bei der Auswahl der Bestände für die Perioden ist ihrem Verhalten in bezug auf Alter, Wüchsigkeit möglichst Rechnung zu tragen. In Nadelholzbeständen ist auf die Herstellung kleiner Hiebszüge Bedacht zu nehmen.

Das Fachwerk steht hiernach in Elsaß-Lothringen nicht mehr in Anwendung.

7. Die Aufnahme und der Eintrag der Holzmassen.

Mit Rücksicht auf die großen zusammenhängenden Altholzmassen und die lange Verjüngungsdauer der in den reichsländischen Forsten vertretenen Holzarten umfaßt der Berechnungszeitraum, in welchem die Nutzung des haubaren Holzes stattfinden soll, in der Regel zwei Perioden. Die Massen aller Nachhiebsreste von Beständen

der I. Periode, sowie die haubaren und angehend haubaren Bestände der II. Periode sind in der Regel durch stammweise Kluppierung zu ermitteln. Für regelmäßige Bestände der II. Periode ist die Ermittelung des Vorrats durch Probeflächen gestattet. Sofern die gekluppte Masse in zwei Perioden genutzt werden soll, ist unter der Gesamtsumme des Vorrats die in die II. (oder eine spätere) Periode übergehende Masse abzusetzen. Der verbleibende Rest bildet dann die Masse der ersten Periode. Dieser wird behufs Feststellung der Materialabnutzung der Zuwachs, auf Grund von speziellen Untersuchungen, bis zur Mitte der Periode hinzugefügt. Entsprechend wird auch für die Nutzungen der II. Periode verfahren.

8. Die Herleitung des Abnutzungssatzes.

Er ergibt sich nach den Ergebnissen der Holzmassenaufnahme durch Division mit 20. Der in fm Derbholz festzusetzende Abnutzungssatz ist gesondert darzustellen einerseits nach Haupt- und Vornutzung, anderseits nach den vier Holzartengruppen: Eiche, Buche, anderes Laubholz, Nadelholz.

In den Gemeindewaldungen ist von der ermittelten Hauptnutzung ein Viertel abzusetzen.

9. Die Ertragsregelung im Mittel- und Niederwald.

Die Jahresschläge des Mittel- und Niederwaldes sind in geregelter Folge — im Überschwemmungsgebiet in der Richtung des Wasserlaufs — aneinander zu reihen.

Im Mittelwald ist das Oberholz geordnet nach Altersklassen zu kluppen. Der Zuwachs ist für die einzelnen Klassen besonders zu berechnen. Nach den Massen und dem Zuwachs wird die Nutzung und der Überhalt beim ersten Abtrieb eingeschätzt und auch für den zweiten Umtrieb der verbleibende Vorrat nachgewiesen.

10. Die Ertragsregelung im Plenterwald[1].

Der Abnutzungssatz wird aus dem wirklichen Zuwachs und nach dem Verhältnis des wirklichen zum normalen Vorrat ermittelt; entsprechend der Formel von K. Heyer $e = wz + \frac{wv - nv}{a}$.

[1] Für diesen ist eine besondere kurze Anleitung („Vorschriften für die Aufstellung der Forstbetriebseinrichtungswerke für Plenterwald", Straßburg. 1905) erlassen.

Zur Ermittelung des wirklichen Vorrats sind die Stämme von 8 cm Durchmesser ab zu kluppen. Der wirkliche Zuwachs ist durch spezielle Untersuchung an Stämmen verschiedener Stärkeklassen zu ermitteln, der normale Vorrat nach der Formel $\frac{uZ}{2}$ (Z = Haubarkeitsdurchschnittszuwachs). Die Höhe des Ausgleichungszeitraums wird in jedem Einzelfall auf Grund besonderer Erwägung festgesetzt. Die Umlaufszeit, binnen welcher der Hieb an derselben Stelle wiederkehrt, soll nicht zu hoch (in der Regel auf 7—9 Jahre) angesetzt werden.

11. Der generelle Kultur- und Wegebauplan.

Für alle Betriebsarten werden dem Betriebsplan Kultur- und Wegebaupläne beigefügt.

Die Kulturpläne erstrecken sich außer auf die Bestandesbegründung, Pflanzenerziehung und den Samenbezug auch auf die Schlag- und Baumpflege. Von besonderem Interesse ist die Betonung der Bodenpflege. Die auf sie bezüglichen Arbeiten bestehen in Be- und Entwässerungsanlagen und Unterhaltung, sowie in der Herstellung von Schutzgräben und Laubfängen.

Für den Entwurf, den Bau und die Unterhaltung der Holzabfuhrwege werden eingehende Vorschriften gegeben.

12. Die Revision der Betriebseinrichtungswerke.

Sie soll in der Mitte der 20jährigen Periode stattfinden. Die Art und der Umfang der vorzunehmenden Arbeiten ergibt sich aus den Anforderungen, die an die Pläne gestellt werden, und den Veränderungen, welche durch den Gang der Wirtschaft oder äußere Einflüsse in der ersten Hälfte der Wirtschaftsperiode eingetreten sind.

Die bei der Revision aufzustellenden Nachweisungen betreffen: die Arealveränderungen, die jährliche Abnutzung und ihre Vergleichung mit dem Soll des Betriebsplans, die Zusammenstellung der Endhiebe und ihre Vergleichung mit dem Schätzungssoll, die außerplanmäßigen Hiebe, die Vornutzungserträge, die Ausführung und Kosten der Kulturen, die Veränderungen der Berechtigungen, den Einfluß der Nebennutzungen, die Ausführung der Wegebauten u. a.

VIII. In Österreich[1]).

Die in forsttechnischer Beziehung wichtigsten Bestimmungen der Instruktion für die Betriebseinrichtung der österreichischen Staatsforsten betreffen:

1. Die innere Einteilung der Reviere.

Sie beginnt, sofern es nötig erscheint, mit der Ausscheidung der Schutz- und Bannwälder. Besondere Schutzwaldgürtel sind da auszuscheiden, wo der Wald bis zur Vegetationsgrenze reicht und der Charakter des Plenterwaldes durch die Standortsverhältnisse vorgeschrieben wird. Die Abgrenzung eines solchen Gürtels ist tunlichst mit einem Schutzsteig zu verbinden.

Für den Wirtschaftswald kommt die Ausscheidung von Betriebsklassen, Hiebszügen, Abteilungen und Unterabteilungen in Betracht.

a) Betriebsklassen.

Verschiedene Betriebsklassen, innerhalb welcher ein unabhängiger Betrieb der Holznutzungen stattfindet, sollen für größere zusammenhängende Waldungen bei verschiedener Richtung des Transports und Absatzes, bei abweichender Betriebsart (Samenwald, Ausschlagwald), bei ungleicher Schlagform (Kahlschlag, Femelschlag, Femelwald), bei verschiedener Umtriebszeit und beim Vorhandensein von Wirtschaftsbeschränkungen gebildet werden.

b) Hiebszüge.

Die Betriebsklassen sind, wo die Hiebsfolge von Bedeutung ist, in Hiebszüge zu zerlegen, die als „eine zusammenhängende Reihe von Schlägen“ definiert werden. Ihre Bildung wird vom Terrain, von der Holzart und der Art der Verjüngung abhängig gemacht. Die Größe der Hiebszüge wird durch die Größe der Wirtschaftseinheit, der Holz- und Betriebsart, die Schlagführung und die Bringungsverhältnisse bestimmt. Mehr als drei Abteilungen soll ein Hiebszug in der Regel nicht umfassen.

Die Begrenzung der Hiebszüge erfolgt durch die von der Natur gebildeten Terrainlinien, durch Wege und Wirtschaftsstreifen. Diese werden neben den Einteilungslinien in einer Breite von

---

[1]) Instruktion für die Begrenzung, Vermessung und Betriebseinrichtung der österreichischen Staats- und Fondsforste, 3. Aufl. 1901.

5—8 m aufgehauen, damit sich an ihren Seiten allmählich sturmfeste Bestandesränder bilden. Auf den Karten werden die Hiebszüge durch Pfeile bezeichnet, ihre Trennungslinien mit großen Buchstaben. Sind jüngere Orte, die durch den Abtrieb vorgelagerter älterer Bestände dem Winde ausgesetzt werden, zu schützen, so werden längs der zu bemantelnden Seite derselben Loshiebe eingelegt.

c) Abteilungen.

Die Grenzen der Betriebsklassen und Hiebszüge geben den Rahmen für die der Abteilungen ab. Ihre Bildung soll sich in ihren Hauptlinien teils den Bergrücken und Taleinschnitten, teils bestehenden Straßen, Eisenbahnen usw. anschmiegen. Wo diese zur Markierung der Einteilung nicht ausreichen, sind zu ihrer Vervollständigung unter Berücksichtigung der Bestandesverschiedenheiten künstliche Schneisen zu projektieren. Die Längsseiten der Abteilungen, die mit der Breite der Hiebszüge übereinstimmen, sollen 800—1000 m, die Breitseiten etwa $^2/_3$ der Länge betragen. Alle Anfangs- und Endpunkte, alle Kreuzungs- und Brechungspunkte zweier oder mehrerer Einteilungslinien, die wichtigsten Winkelpunkte gebrochener Linien und die Wegekreuzungen sind mit Sicherheitsmarken zu versehen.

d) Unterabteilungen.

Als Bestimmungsgründe für die Bildung der Unterabteilungen werden angegeben:

1. Verschiedenheit der Betriebsart und Behandlung. Dabei wird unterschieden: Samenwald mit Kahlschlägen; Samenwald mit Femelschlägen; Samenwald als Plenterwald; reiner Ausschlagwald; Mittelwald; servitutbelasteter und servitutfreier Wald; Schutzwald, d. h. ein solcher, bei dem die besondere Schonung und Erhaltung der Bestockung freiwillig, ohne forstpolizeilichen Zwang ausgesprochen wird; Bannwald im Sinne des Forstgesetzes oder der Vorschriften für den Eisenbahnschutz.

2. Die Verschiedenheit der Holzart in reinen Beständen.

3. Die Verschiedenheit des Mengungsverhältnisses, falls es von wirtschaftlicher Bedeutung ist.

4. Verschiedenheiten des durchschnittlichen Bestandesalters. Bei Jungwüchsen, Stangen- und Mittelhölzern des Samenwaldes im

schlagweisen Betrieb sind Abstufungen von 10 Jahren, bei den Altbölzern von 20 Jahren gestattet. Ausnahmen sind bei sehr ungleichförmigen Beständen zulässig. Im Ausschlagwald sind Altersunterschiede von 5 zu 5 Jahren für die Bestandestrennung maßgebend.

5. Auffallende Unterschiede in der Standortsgüte oder Ertragsfähigkeit, wenn sich diese in der ungleichen Entwicklung derselben Baumart, namentlich im Höhenwuchs auf zusammenhängenden Flächenteilen deutlich ausprägen.

6. Merkbare Verschiedenheiten in der Bestockung. In dieser Hinsicht werden drei Stufen des Vollbestandes gebildet. Die dritte bezeichnet Räumden.

7. Die Aufforstungsbedürftigkeit.

Hinsichtlich der Mindestgröße der Abteilungen wird bemerkt, daß Bestandesverschiedenheiten unter 0,6 ha im Samen- und Ausschlagwald der geodätischen Fixierung nicht bedürfen. Verschiedenheiten kleineren Umfangs können auf der Spezialkarte graphisch und bei der Bestandesbeschreibung in Worten angedeutet werden. Die bleibend ausgeschiedenen Unterabteilungen werden mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet.

Im Walde sind die Scheidelinien der Holzbestands-Unterabteilungen mittels kleiner Tafeln, unschädlicher Schalme, lichter Ölfarbenringe oder Zeichen mit dem Reißer an Bäumen und Stangen in den alten Beständen, mittels schmal aufgehauener Gäßchen in Jungwüchsen ersichtlich und auffindbar zu machen.

2. Die Aufnahme und Darstellung des Waldzustandes.

a) Die Aufstellung von Ertragstafeln.

Allgemein ist bestimmt, daß bei der Einrichtung der Staatsforstreviere für die verschiedenen Betriebsarten, Holzarten und Standortsklassen Ertragstafeln aufgestellt werden sollen. Dieselben sind nach Auswahl und Kombination passender Probeflächen, die beim Beginn und während der Bestandesbeschreibung und Massenerhebung für diesen Zweck besonders genau aufzunehmen sind, zu begründen. Die Art der erforderlichen Erhebungen und Berechnungen ergibt sich aus nachstehendem Formular:

Alter	Hauptbestand										Zwischenbestand
	Stammzahl	Stammgrundflächensumme	des Mittelstammes Durchmesser	Mittlere Bestandeshöhe	Durchschnittlich jährlicher Höhenzuwachs	Holzmasse		Zuwachs			Derbholz samt Reisig
						Derbholz	Derbholz samt Reisig	Durchschnittlich jährlicher	Altersdurchschnitts-	%	
		1,3 m über dem Boden									
		m²	cm	m		fm					fm

Bei jeder Klasse der aufgestellten Ertragstafeln ist anzudeuten, welcher Klasse der am meisten bekannt gewordenen allgemeinen Ertragstafeln sie in den Massenvorräten der höheren Altersstufen nahe oder gleichsteht.

b) Die Beschreibung der einzelnen Bestände.

Sie erstreckt sich insbesondere auf:

1. Angaben über die Beschaffenheit des Bodens (Untergrund, Wurzelraum, Humusgehalt, Decke) und der Lage (Neigungsgrad, Exposition, Freilage usw.).

2. Holzart, Mischungsverhältnisse und wirtschaftliche Form des Bestandes. Das Verhältnis der Holzarten in gemischten Beständen wird unter Beschränkung auf den Hauptbestand, nach dem Anteil des Standraums, welcher den einzelnen Holzarten zukommt, in Zehnteln ausgedrückt. Beim Femelschlagbetriebe werden die zur Verjüngung herangezogenen Bestände als im Vorbereitungshiebe stehend bezeichnet, wenn sie noch wenigstens 0,8 der Masse des früheren Vollbestandes enthalten; als Besamungsschläge, wenn sie 0,5 bis 0,8 ihrer Vollbestandsmasse enthalten; und als Licht- oder Schutzschläge, wenn ihre Masse weniger als 0,5 ihrer früheren Vollbestandsmasse beträgt.

3. Das Bestandesalter. Dasselbe ist sowohl nach seinen Grenzen und seinen Verschiedenheiten, als auch nach seinem Durchschnitt anzugeben.

Die Zusammenfassung und Nachweisung der Altersklassen erfolgt durch die Altersklassentabelle, die dem Einrichtungsplane gegenübergestellt wird. Das diesbezügliche Formular hat folgende Fassung:

Altersklassentabelle

Betriebsklasse . . . . . . für . . . . . .

Ortsbezeichnung		Konkrete Bonität ausgedrückt durch Standortsgüte und Bestockung	Räumden und Blößen	Altersklassen der bewaldeten Unterabteilungen								Gesamtfläche	Flächensumme		Bemerkungen
				I 1—20 jährig		II 21—40	III 41—60	IV 61—80	V 81—100	VI 101—120	VII über 120				
Abteilungs-Nr.	Unterabteil.-Lit.			lückenhaft (nachbesserungsbedürftig)	hinreichend bewachsen	jährig							der Verjüngungsklasse	der plenterwaldartigen Bestände	
			Hektar												

Die Altersklassentabelle wird nach Betriebsklassen getrennt gehalten. Die Abschlüsse müssen sowohl die Zahlen für diese als auch für die Reviere und Revierteile im ganzen nachweisen.

Die Verjüngungsflächen werden mit ihrer vollen Fläche in die Spalte „Verjüngungsklasse" eingetragen. Daneben erscheinen sie aber auch in den Spalten des Altholzes, des Jungwuchses und der Blößen, und zwar tunlichst genau nach dem Verhältnis, in welchem diese drei Verschiedenheiten tatsächlich in den Beständen vorhanden sind. Unter der wirklichen Flächensumme der Altersklassen jeder Betriebsklasse sind die normalen Flächen einzutragen, welche sich nach der festgesetzten Umtriebszeit und beim Femelschlagbetrieb auch nach der Verjüngungsdauer ergeben.

4. Holzertragsanzeiger. Als Maßstab für die Leistung der Bestände dient:

a) Die Bestandesmittelhöhe;

b) die Stammgrundflächensumme;

c) die Standortsklasse. Ihr ist stets die Holzart, auf welche sie sich bezieht, beizufügen. In gemischten Beständen wird nur die Hauptholzart berücksichtigt;

d) die gegenwärtige Bestockung in Anteilen der vollen, die = 1 gesetzt wird. Die Bestockung gilt als voll, wenn der Massenvorrat des Bestandes diejenige Höhe pro Hektar zeigt, welche die Ertragstafel der betreffenden Standortsgüte, Holz- und Betriebsart für die entsprechende Altersstufe angibt.

5. Der Holzmassenvorrat pro Hektar und zwar an:

a) Hauptbestandsmasse. Sie wird nach der Definition der Instruktion durch diejenigen Stämme gebildet, welche entweder sämtlich im nächsten Jahrzehnt zum Einschlag gelangen oder welche den Haubarkeits- und Zwischennutzungsertrag erst vom zweiten Jahrzehnt ab liefern sollen.

b) Zwischenbestand (Nebenbestand). Zu diesem zählt die Instruktion „alle unterdrückten, beherrschten oder den Hauptbestand unterdrückenden, daher bald zu beseitigenden Hölzer, insoweit die beiden letzteren Stammklassen, ohne Bestandeslücken zu verursachen, entnommen werden dürfen." Solche Zwischennutzungsmassen, welche voraussichtlich im kommenden Jahrzehnt nicht zur Verwertung gelangen können, bleiben bei der Einschätzung unberücksichtigt.

6. Der Durchschnittszuwachs im Alter zur Zeit des wahrscheinlichen Abtriebs. Hierbei bleiben solche Kulturen, welche wegen der Einwirkung schädlicher Naturereignisse oder aus anderen Gründen als noch nicht völlig gesichert anzusehen sind, unberücksichtigt.

7. Das Massenzuwachsprozent, berechnet nach der Formel:

$$a = \frac{200}{n}\left(\frac{M - m}{M + m}\right).$$

Die Faktoren der Massen- und Zuwachsberechnung sind in Jung- und Mittelhölzern in der Regel mit Hilfe von Ertragstafeln anzusprechen. In angehend haubaren und haubaren Beständen ist dagegen stets eine genaue Erhebung des Vorrats und Zuwachses durchzuführen. In ungleich bestockten und solchen Orten, die unter 2 ha Fläche umfassen, findet eine vollständige Kluppierung statt. In unregelmäßigen Beständen sind Probeflächen von 5 bis 10 % der Bestandesfläche in passender Lage auszuwählen.

Die Berechnung der Holzmassen erfolgt unter Zugrundelegung von Mittelstämmen, die nach Maßgabe der vorliegenden Höhen und Stärken so zu wählen sind, daß sie in ihrer Summe den Bestand im kleinen repräsentieren.

Alle Massen- und Zuwachserhebungen sind in einer Tabelle zusammenzustellen und dem Betriebswerk beizufügen.

8. Das Qualitätszuwachsprozent, berechnet nach der Formel: $b = \frac{200}{n}\left(\frac{Q - q}{Q + q}\right)$, wobei $Q - q$ die durchschnittliche Nettowertdifferenz, $Q + q$ die Wertsumme des Durchschnittsfestmeters Holz zweier Stufen, n die Anzahl Jahre bedeutet, welche

der Stamm gebraucht, um aus der einen in die andere Stufe zu wachsen.

9. Das Weiserprozent, berechnet nach der Formel:
$W = \frac{H}{H + G}(a + b)$, wobei H den mittleren Bestandeswert, G das aus Boden-, Verwaltungs- und Kulturkostenkapital gebildete „Grundkapital" im Sinne Preßlers bedeutet.

Die Ansätze zu 7, 8 und 9 sind nur dann (für angehend haubare und haubare Orte) zu erheben und zu berechnen, wenn der Ertragsberechnung die finanzielle Umtriebszeit zugrunde gelegt wird. Dies ist aber nach der Angabe über die Hiebsreife im § 41, auf die weiterhin Bezug genommen ist, in der Regel der Fall.

10. Bemerkungen über die wirtschaftliche Behandlung des Bestandes (Zeit und Art der Nutzung, Läuterung, Durchforstung, Aufästung, Aufforstung, Entwässerung u. a.).

Das Formular, nach welchem die Bestandesbeschreibung gefertigt wird, hat gemäß den vorstehenden Angaben nachstehende Fassung:

Ortsbezeichnung			Boden und Lage	Holzart, Mengungsverhältnis und Bestandesform	Bestandesalter	Mittlere Bestandeshöhe	Stammgrundflächen-Summe	Standortsklasse nach	Gegenwärtige Bestockung (die volle = 1 gesetzt)	Fläche	Hauptbestandsmasse				
Name	Abteilungs-Nummer	Unterabteilungs-Lit.									für 1 Hektar			auf dem ganzen Ort	
											des Vollbestandes	konkret		konkret	
											zusammen	hart	weich	hart	weich
					Jahre	m	m²			ha	Festmeter				

Zwischenbestand				Altersdurchschnittszuwachs zur Zeit der Haubarkeit				Massenzuwachs-	Qualitätszuwachs-	Weiser-	Bemerkungen.
für 1 Hektar		auf dem ganzen Ort		für 1 Hektar		für den ganzen Ort					
hart	weich	hart	weich	hart	weich	hart	weich				
Festmeter								Prozent			

c) Die allgemeine Beschreibung.

Sie soll die natürlichen, rechtlichen, politischen, forstwirtschaftlichen, kommerziellen, finanziellen und organisatorischen Verhältnisse in der Gegenwart darstellen. Es sind insbesondere zu behandeln: Die Größe des Wirtschaftsganzen, geordnet nach Holzboden und Nichtholzboden, und die Benutzung des letzteren; die Einfügung des Wirtschaftsbezirkes in die Landeseinteilung; die Eigentums- und Rechtsverhältnisse; die Eigentumsbegrenzung; die Umgebung des Waldes nach Kulturarten; die Gewässer im Walde und in seiner Umgebung; die vorkommenden Gebirgs- und Bodenarten, Lage, Klima, atmosphärische Einwirkungen; die Holzbestandsverhältnisse, ihre Geschichte und seitherige Bewirtschaftung; Nachweise des Material- und Geldertrages an Holz, Nebennutzung, Jagd und Fischerei; die Wald- und Marktpreise des Holzes, Angaben über Personalverhältnisse u. a.

3. Die Feststellung des Hiebssatzes.

Derselbe wird für ein Jahrzehnt aufgestellt. Die Nutzungen werden als Haubarkeitsnutzungen, Zwischennutzungen und Zufallsnutzungen unterschieden. Zur Haubarkeitsnutzung gehören alle Erträge aus den für den nächsten Wirtschaftszeitraum vorgesehenen Nutzungsflächen; sodann aus den zufälligen Nutzungen dasjenige Material, durch dessen Einschlag oder Wegnahme entweder ein junger Nachwuchs oder eine aufforstungsbedürftige Fläche von mindestens 0,3 ha zurückbleibt. Die kleinern Ergebnisse von Wind-, Schnee-, Eisbruch-, Insekten- und Frevelhölzern werden dagegen als zufällige Nutzung behandelt und gesondert eingetragen. Der Ertrag aus Durchreiserungen, Durchforstungen und sonstigen Pflegehieben sowie aus der Nutzung der Ausständer in Jungbeständen gehört der Zwischennutzung an. In der Regel ist für die Beurteilung, ob ein Materialbezug der Haubarkeits- oder Zwischennutzung angehört, der Hauungsplan entscheidend.

a) Haubarkeitsnutzung.

Die Grundlage für die dem nächsten Wirtschaftszeitraum zu überweisende Nutzung bildet die normale Abtriebsfläche. Sind die Verhältnisse regelmäßig, so wird diese tunlichst eingehalten. Bezüglich der Bestimmung der Umtriebszeit, von welcher die Abtriebs-

fläche abhängig ist, wird bemerkt: Wenn keine zwingenden Gründe, hervorgehend aus der rechtlichen Verpflichtung des Waldeigentümers oder aus den Bedingungen des Holztransports oder des Holzmarktes zur Beibehaltung des bisherigen, namentlich aber eines sehr hohen Haubarkeitsalters vorhanden sind, dann ist das Streben, die entsprechende Verzinsung der im Walde geborgenen Anlage- und Betriebskapitalien im Forstreinertrag zu erzielen, für die Höhe der Umtriebszeit maßgebend. Als hiebsreif werden demgemäß solche Bestände bezeichnet, deren Weiserprozent unter den angenommenen Wirtschaftszinsfuß gesunken und deren Einschlag bei Beachtung der unabweisbaren Hiebsordnung möglich ist.

Unbedingt dem nächsten Wirtschaftszeitraum zur Abnutzung zu überweisen sind ferner die wirtschaftlich notwendigen Loshiebe und Sicherheitsstreifen, lückige und zuwachsarme Bestände, deren baldige Verjüngung mit Rücksicht auf Zuwachsleistung und Bodenzustand erwünscht ist, sowie endlich solche Bestände, welche der Hiebsfolge zum Opfer fallen müssen.

Bei vorhandener Unregelmäßigkeit des Waldzustandes sind die Hiebsflächen nach dem Vorhandensein hiebsreifer Orte zu korrigieren. Die Instruktion schreibt vor: „Behufs Ermittelung des jährlichen Haubarkeitsertrags beim jährlichen Betriebe ist für jede Betriebsklasse auf Grund der Altersklassentabelle darzustellen, ob hiebsreife bezw. hiebsfähige Bestände und nachrückende jüngere Altersstufen in genügendem Flächenverhältnis vorhanden sind, ob und auf wie lange der Einschlag von ausreichend hiebsreifen Bestandesvorräten einzuschränken oder ob auf Grund der allgemeinen Betriebsvorschriften eine raschere Nutzung der etwa vorhandenen Massenüberschüsse erwünscht oder gerechtfertigt ist.“ Der Zeitraum, innerhalb dessen eine Herbeiführung der normalen Altersklassen angestrebt wird, ist gutachtlich festzusetzen.

Neben der Ermittelung der normalen Abtriebsfläche erhält der Etat eine weitere Begründung durch die Darstellung der seitherigen Nutzungen und die Nachweisung des Einflusses, welchen diese Nutzung auf die Entwickelung der Altersklassen gehabt hat. Das Altersklassenverhältnis wird deshalb für eine längere Zeit nachgewiesen. Diese Vergleichungen und Erwägungen — sagt die Instruktion am Schlusse dieses Abschnittes — werden zu einer endgültig ermittelten Hiebsfläche führen; und der auf der letzteren erhobene Massenvorrat, vermehrt um den auf die Mitte des

Wirtschaftszeitraums berechneten laufenden Zuwachs bildet den Massenhiebssatz für das Jahrzehnt.

In den einzelnen Betriebsklassen ist die strenge Nachhaltigkeit, abgesehen von solchen Waldungen, die mit Servituten stark belastet sind, nicht erforderlich.

b) Vornutzungen und zufällige Nutzungen.

Die Vornutzungen werden als Läuterungen, Durchreiserungen, Durchforstungen, Säuberungen und Nutzungen der Ausständer in Jungbeständen unterschieden. Der Hiebssatz für die Zwischennutzung ergibt sich durch Summierung des bei den Bestandesbeschreibungen für die einzelnen Unterabteilungen angesetzten, dem Zwischenbestand angehörigen Materials, sofern dasselbe voraussichtlich auch verwertbar ist. Der Ansatz für zufällige Nutzungen ist für jede Betriebsklasse summarisch nach den Aufzeichnungen vergangener Jahre oder nach Erfahrungssätzen einzustellen.

c) Ertragsermittelung im Plenterwalde.

Mit Rücksicht auf den meist an erster Stelle stehenden Schutzwaldcharakter des Plenterwaldes und die häufig vorkommende Unmöglichkeit einer regelmäßigen Verwertung des Einschlags wird in den meisten Fällen auf die Bestimmung eines nachhaltigen Hiebssatzes nach einem bestimmten Verfahren verzichtet und die Nutzung nur gutachtlich angesetzt.

4. Kontrolle und Revision.

Um die Veränderungen, welche im Laufe des Wirtschaftszeitraums eintreten, nachzuweisen, sind von der Verwaltung eine Anzahl Schriftstücke zu führen, welche die Ansätze des Betriebsplans und seine Ausführung kontrollieren und der Revision zur Grundlage dienen sollen. Von denselben sind insbesondere hervorzuheben:

a) Das Gedenkbuch. Es entspricht dem allgemeinen Teil des preußischen Hauptmerkbuchs. Es sollen in ihm alle vorkommenden Veränderungen, sofern dieselben nicht durch den planmäßigen Abtrieb der Bestände erfolgen, verzeichnet werden. Insbesondere die Veränderungen geometrischer Art, die Umgestaltung der Holzbringungsanstalten und Kommunikationsmittel, bedeutsame Schäden durch Menschen, Naturereignisse, Brände usw., Nachweise über Jagd und Fischerei, Arbeiterverhältnisse, statistische Nachweise

über Massen- und Werterträge, Wildbachverbauungen, forstliches Versuchswesen, Personalien u. a.

b) Das Wirtschaftsbuch. Dasselbe entspricht dem preußischen Kontrollbuch nebst dem speziellen Teil des Hauptmerkbuchs und zerfällt in zwei Teile. Der erste gibt für jede einzelne Unterabteilung (Kontrollfigur) den Materialeinschlag in zusammenfassenden Zahlen, getrennt nach Nutz- und Brennholz, Hart- und Weichholz, Haubarkeits-, Zwischen- und Zufallsnutzung nebst den zugehörigen Hiebsflächen. Sodann die ausgeführten Aufforstungen, getrennt nach Saat und Pflanzung, sowie Entwässerungen und die Arbeiten der Schlag- und Bestandespflege.

Der zweite Teil enthält die jährlichen Zusammenstellungen des Einschlags von dem ganzen Wirtschaftsbezirk und die Kontrolle des wirklich erfolgten Einschlags mit der Schätzung.

c) Nachweisungen über Veränderungen im Grundbesitz, Ergebnisse der durchgeschlagenen Bestände und Vergleich gegen die Schätzung, Vergleichung des Einschlags mit dem Hiebssatz nach Masse und Fläche, Zusammenstellung außerplanmäßiger Hiebe, Nachweisung der Kulturen und deren Kosten, die Einnahmen und Ausgaben, Material- und Gelderträge u. a.

Die Revisionen werden eingeteilt in Zwischenrevisionen, welche im Laufe des Wirtschaftszeitraums durch unvorhergesehene Umstände (Bruch, Insektenschäden u. a.) notwendig werden, und in regelmäßige, periodische Revisionen, welche im letzten Jahre des Jahrzehnts, für welches der Betriebsplan aufgestellt war, vorzunehmen sind. Als die wichtigsten Aufgaben der periodischen Revision wird angegeben: Erstens die Untersuchung, ob die abgelaufenen Betriebspläne in allen Teilen genau eingehalten wurden, ob und inwieweit die vorgekommenen Abweichungen gerechtfertigt sind, und wie sich die Bestimmungen des abgelaufenen Betriebsplans im einzelnen und im ganzen bewährt haben. Zweitens die Berichtigung der vorhandenen bezw. die Beschaffung der zur Aufstellung der neuen Betriebspläne für das nächste Jahrzehnt notwendigen geodätischen und taxatorischen Unterlagen. Drittens die Verfassung der Betriebspläne für das nächste Jahrzehnt.

Der Umfang, in welchem die Revisionen vorzunehmen sind, ist nach Lage der Verhältnisse sehr verschieden. Im allgemeinen müssen die betreffenden Arbeiten nach Maßgabe der Bestimmungen für neue Forsteinrichtungen ausgeführt werden.

IX. In Frankreich[1]).

Von außerdeutschen Ländern bietet hinsichtlich der Methoden der Forsteinrichtung nächst Österreich Frankreich am meisten Interesse, insbesondere deshalb, weil einige der dortigen Maßnahmen zu den Regeln, die in den meisten deutschen Staaten Geltung haben, in auffallendem Gegensatze stehen.

Für den Stand des französischen Forsteinrichtungswesens sind die Eigentumsverhältnisse in besonderem Grade von Einfluß. Seither wurde in Frankreich ziemlich allgemein die Ansicht vertreten, daß die Privaten überhaupt zur forstlichen Produktion nicht geeignet seien. Man nahm an, die Schwierigkeit der Beurteilung der zukünftigen Bedürfnisse und die Unsicherheit der Ertragsnachweise stehe den Grundsätzen und Zielen der Privatwirtschaft entgegen. Die Erzeugung des Holzes, namentlich der besseren Sortimente, sei Aufgabe des Staates und der Gemeinden. Dieser Anschauung entsprachen die tatsächlichen Waldzustände des Landes, die nach den Eigentumsverhältnissen sehr verschieden sind. Im Staatswald herrscht der Hochwald mit langer Umtriebszeit vor, in den Gemeindeforsten der Mittelwald, in den Privatwaldungen der Niederwald. In der neueren Zeit haben sich jedoch die Verhältnisse wesentlich verändert. Infolge der Zunahme der Werte des Holzes und der Abnahme des Zinsfußes ist auch für Private die Erziehung starker Hölzer rentabel geworden.

A. Hochwald.

Die wesentlichsten Gegenstände der Forsteinrichtung, über die man sich ein Urteil zu bilden imstande ist, betreffen die Einteilung der Waldungen, die Methoden der Ertragsregelung, die Lagerung der Periodenflächen und die Feststellung des Abnutzungssatzes.

1. Einteilung.

Die französischen Staats- und staatlich administrierten Waldungen sind in series eingeteilt. Dies sind örtlich zusammen-

[1]) Der nachstehenden Darstellung liegen (abgesehen von einer Reise nach Frankreich) einige Betriebswerke elsässischer Reviere von 1862 und 1864 zugrunde, die dem Verfasser von den Herren Oberforstmeister Pilz in Straßburg und Forstmeister Kautzsch in Selz zur Kenntnis gütigst mitgeteilt wurden. Ferner die Schrift von Tassy „Études sur l'aménagement des forêts". Paris 1872.

liegende Waldflächen mit einheitlichem Absatz und in sich nachhaltigem Betrieb, die häufig mit den Schutzbezirken (triages) zusammenfallen. „On entend par série une partie de forêt, destinée à être soumise à un plan spécial d'exploitation et à fournir par conséquent une suite de coupes annuelles“[1]). Die series entsprechen hiernach etwa den preußischen Blöcken. Daneben besteht auch eine Teilung in sections. „On entend par section une partie de forêt qui se distingue du surplus par le mode d'exploitation“ (taillis, futaie régulière, futaie jardinée[2]) etc.) Die Bildung der sections wird hiernach vorzugsweise durch die Betriebsart (régime) und die Behandlung (mode de traitement) hervorgerufen; sie entsprechen den deutschen Betriebsklassen. Die series werden weiter in affectations (Periodenflächen) eingeteilt.

Im Rahmen der angegebenen Betriebsverbände erfolgt die Ausscheidung der parcelles. Sie sind die Bestandeseinheiten und bilden die Grundlage für die Einrichtung und Führung der Wirtschaft. In jedem canton (Forstort) sollen solche Teile voneinander gesondert werden, qui diffèrent entre elles soit par l'essence ou par l'âge des bois, soit par la situation, l'exposition, la végétation ou la consistance du peuplement, de sorte que toute la parcelle soit susceptible du même traitement[3]).“ Die Parzellen werden in den Büchern und auf den Karten unterschieden als divisions, welche eine bleibende Bedeutung haben, und subdivisions, welche im Laufe der Zeit eingehen sollen. Die Parzellen werden durch Steine an den Kreuzungspunkten markiert; ihre Grenzen werden durch schmale Aufhiebslinien oder durch Schalme bezeichnet[4]).

Für die einzelnen Parzellen werden Beschreibungen nach folgendem Schema gefertigt:

Etat descriptif des divisions et subdivisions.

Cantons	Divisions et subdivisions	Contenance des		Situation et altitude	Exposition	Déclivité	Nature du sol	Proportion des essences	Age des bois	Nature et consistance du peuplement	Végétation	Observations
		subdivisions	divisions									

[1]) Tassy, Études, p. 385. [2]) A. a. O. [3]) Wortlaut französischer Betriebswerke.
[4]) Nach brieflichen Mitteilungen des Herrn Oberforstmeisters Pilz.

2. Die Methode der Ertragsregelung.

Sie ist die des Flächenfachwerks, wie aus dem nachstehenden Kopf des Formulars, nach welchem die Betriebspläne für die Staats- und Gemeindeforsten aufgestellt werden, zu ersehen ist.

Réglement général des exploitations par période pendant la première révolution.

No. des affectations	Noms des cantons	Divisions et subdivisions	Contenance des		Situation exposition sol	Proportion des essences	Consistance et végétation du peuplement	Age des bois		1ère Période		
										Coupes principales		Coupes intermédiaires
			subdivisions	divisions				actuel	au moment de l'exploitation	ordinaires	extra ordinaires	
			ha							ha	ha	ha

2e Péride			3e Période		4e Période		5e Période		6e Période		Observations
Coupes principales		Coupes intermédiaires	Coupes		Coupes		Coupes		Coupes		
ordinaires	extra ordinaires		principales	intermédiaires	principales	intermédiaires	principales	intermédiaires	principales	intermédiaires	
ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	

Die Anzahl und Länge der Perioden sind je nach der Holzart und Wirtschaftsgebieten verschieden. Für die Eiche in Mittelfrankreich sind 8 Perioden zu 25 Jahren gebildet, für die Buche meist 6 zu 20 Jahren, für die Tanne 4 zu 30 Jahren. Die Genehmigung der Periodenbildung erfolgte früher, wie die in den reichsländischen Forsten vorliegenden Betriebspläne ersehen lassen, durch ein kaiserliches Dekret[1]).

[1]) Aus dem Betriebswerk der Oberförsterei Haslach. Article 2. „Les deux séries de la Haute-Struth seront aménagées à la révolution de 120

Über die Höhe der Umtriebszeit, welche den wichtigsten Bestimmungsgrund der Abnutzung bildet, liegen keine bestimmten Untersuchungen vor. Man setzt die Umtriebszeit, wie es auch meist in Deutschland geschieht, nur gutachtlich fest („sans regretter de ne pouvoir apporter à la question un contingent d'expériences d'une valeur souvent plus spécieuse que réelle")[1]).

In der Literatur wird zur Begründung der Umtriebszeit bemerkt: „Die Menge des erzeugten Holzes, seine Nutzbarkeit, sein Verkaufswert und das Verhältnis des Ertrags zu dem Kapital, das ihm zugrunde liegt, sind die verschiedenen Ziele, welche man, getrennt oder zusammen, vor Augen haben muß, um aus der Wirtschaftsführung den höchsten Vorteil zu ziehen. Diesen vier Zielen entsprechen vier Arten der Hiebsreife des Holzes: erstens die Umtriebszeit der größten Masse, sodann die Umtriebszeit des höchsten Gebrauchswertes, drittens die Umtriebszeit des höchsten Geldertrags, viertens die Umtriebszeit des größten Reinertrags"[2]). Für die Staatsforsten soll nach den vorliegenden Betriebswerken eine Umtriebszeit gewählt werden, „qui correspond aux produits matériels les plus considérables et les plus utiles". Diese Forderung hat eine konservative Richtung zur Folge gehabt, die im Zustand der Waldungen Frankreichs und des Reichslandes zum Ausdruck gekommen ist. Nach der Statistik vom Jahre 1876 wurden in den Staatswaldungen bewirtschaftet mit

Umtriebszeiten	unter 100 Jahren	v. 100 bis 150 Jahren	v. 150 bis 200 Jahren.	
Beim schlagweisen Betrieb (futaies soumises aux éclaircies)	35,7 %	43,1 %	21,2 %	der Gesamtfläche.
Beim Plenterbetrieb (futaies jardinées)	9,8 „	43,7 „	46,5 „	„

3. Die Lagerung der Wirtschaftsflächen.

Sie ist das am meisten charakteristische Merkmal der französischen Forsteinrichtung. Die Ordnung der Periodenflächen soll

---

ans divisées en 6 périodes de 20 ans. Celles de la Basse-Struth seront soumises à une révolution de 150 ans divisée en 5 périodes de 30 ans. Etc. Fait au Palais des Tuileries le 9. Mai 1863. signé: Napoléon".

[1]) Wortlaut französischer Betriebswerke.

[2]) Tassy, Deuxième étude: „de l'exploitabilité".

so erfolgen, daß diese in sich abgeschlossene Komplexe bilden und nicht durch Flächen anderer Perioden unterbrochen werden.

Zur Begründung dieses Verfahrens, das zu den Maßnahmen der meisten deutschen Forstverwaltungen, insbesondere der sächsischen, im Gegensatz steht, wird folgendes bemerkt[1]): „Damit sich die Führung der Verjüngungsschläge in jeder Periodenfläche den Regeln der Hiebsfolge anpassen kann, ist es gut, daß die Periodenflächen eine regelmäßige Form haben, daß sie ihre schmale Seite der heftigsten Windrichtung darbieten, daß sie von Wegen begrenzt werden, vor allem aber, daß sie in sich geschlossene Komplexe bilden. Ich empfehle ganz besonders, niemals eine Periodenfläche zu zerreißen, wenn man nicht dafür überwiegende Gründe hat. Der örtliche Zusammenhang der Parzellen, welche die Periode bilden, ist nicht nur nützlich für die Anwendung der Regeln der Hiebsfolge, sondern auch für die ökonomischen Erfolge der Nutzung."

Gemäß dieser Vorschrift ist bei der Einrichtung der französischen Staats- und Gemeindeforsten verfahren. Die Periodenflächen sind auf den Karten und im Walde systematisch zusammengelegt. Die Folge davon ist zunächst, daß viele Bestände nicht zurzeit ihrer Hiebsreife, sondern früher oder später zur Nutzung gelangen; sodann, daß die Verjüngungsschläge sehr groß werden und daß in Zukunft ausgedehnte Bestände gleichen Alters zusammenliegen werden. Beides ist mit wirtschaftlichen Nachteilen verknüpft, wenn sie auch bei der natürlichen Verjüngung, die in Frankreich Regel ist, und bei dem Vorherrschen des Laubholzes geringer sind, als bei den in Deutschland vorliegenden Verhältnissen.

4. Die Feststellung des Abnutzungssatzes.

a) Nach Massen.

Für die in der ersten Periode erfolgenden Nutzungen wird ein besonderer Betriebsplan (Réglement special des exploitations pour la première période) gefertigt, in welchem die Hiebe und Erträge, geordnet nach den divisions und subdivisions, verzeichnet werden. Es werden unterschieden: Hauptnutzung Coupes principales (eingeteilt in ordinaires und extra ordinaires) und Vornutzung, Coupes intermédiaires.

[1]) Tassy, troisième étude, chap. IV § 3 „formation des affectations conformément aux règles d'assiette".

Die Massen der Coupes principales werden durch spezielle Aufnahme mit der Kluppe ermittelt. Die Eintragung der Holzmasse in die Pläne erfolgt gesondert nach Holzartengruppen (chêne, hêtre, bois blancs, pins). Die Massenberechnung erfolgt auf Grund besonderer Untersuchungen an Modellstämmen. Sie erstreckt sich auf die ganze Holzmasse. Diese wird nicht nach Derb- und Reisholz, sondern nach Stamm- und Astholz unterschieden. Die Ergebnisse der Holzmassenberechnung werden den Betriebsplänen beigefügt.

Ein Zuwachs für die Zeit bis zur Nutzung wird nicht zugesetzt. Die Vornutzungen werden nach der Fläche geregelt. Doch wird die anfallende Masse summarisch, nach den Ergebnissen des vorhergehenden Jahrzehnts, angesetzt.

b) Nach Werten.

Dem in Masse ausgeworfenen Abnutzungssatz wird eine Ermittelung des Wertes (evaluation en argent de la possibilité) zur Seite gestellt. Sie beruht auf der Schätzung der Sortimente, welche für die Hauptholzarten vorgenommen wird. Es werden unterschieden: bois de service, d'industrie, quartier (Scheit), rondin (Knüppel), fagots (Reis), écorces. Für jede dieser Klassen wird der Preis (prix sur pied par nature de marchandises) nach Maßgabe der seitherigen Verwertung gutachtlich eingestellt. Für die Vornutzungen erfolgt die Trennung der Sortimente nur nach Laubholz und Nadelholz. Durch Aufsummierung der einzelnen Sortimente ergibt sich der Geldetat für die Holznutzung.

B. Mittel- und Niederwald.

Die Ertragsregelung des Mittelwaldes, welcher in Frankreich seinen eigenartigen Charakter viel bestimmter erhalten hat als in Deutschland, beruht auf der Flächenteilung. Die Bestimmungen über die Ausführung derselben waren bereits in den Ordonnanzen Colberts vom Jahre 1669 enthalten. Sie haben sich seit jener Zeit (wie die noch vorhandenen Steine zeigen) gleichmäßig erhalten. Die Art der Teilung der Fläche ist von der Umtriebszeit des Unterholzes abhängig. Diese ist im allgemeinen höher als in den deutschen Mittelwaldungen. Es werden im Staatswald 50 % mit 20—30jähriger, 46 % mit mehr als 30jähriger — in den Gemeindewaldungen 77 % mit 20—30jähriger, 20 % mit mehr

als 30jähriger Umtriebszeit behandelt. In den Gemeindewaldungen bleibt 1/4 der Fläche von der Teilung ausgeschlossen.

Der Oberholzvorrat ist gleichmäßig über die Fläche verteilt. Er ist nach Altersklassen geordnet. Es werden unterschieden: baliveaux de l'âge, welche eine Umtriebszeit älter sind als das Unterholz; modernes (sc. baliveaux), welche zweimal übergehalten sind; anciens, welche sich im vierten Unterholzumtrieb befinden. Für die Nutzung des Oberholzes ist die Stammzahl der verschiedenen Klassen maßgebend. Diese sind in den Wirtschaftsplänen für die einzelnen Reviere und Revierteile sowie in der Statistik für die Mittelwaldungen des ganzen Landes nachgewiesen. Die Nutzungen sind im Mittelwald sehr gleichmäßig erfolgt; sie gewähren deshalb eine gute Grundlage der Ertragsschätzung.

Der Niederwald ist in Frankreich vorzugsweise in den Waldungen der Privaten in großer Ausdehnung vertreten. Soweit eine Regelung stattgefunden hat, beruht sie lediglich auf der Fläche, Bei der Eiche, welche die wichtigste Holzart im Niederwalde ist, wird nicht nur auf die Rinde, sondern auch auf die Erziehung von Holz Wert gelegt. Daher sind die Umtriebszeiten höher, als es der Rechnung mit ausschließlicher Rücksicht auf die Rinde entsprechend ist. Nach der Statistik von 1876 wurden im Staatswald 56 %, in den Gemeindewaldungen 76 % mit Umtriebszeiten von 20—30 Jahren bewirtschaftet. Mit Rücksicht auf die Erzeugung schwacher Nutzhölzer wird vom Überhalt Anwendung gemacht.

X. Rückblick.

Ein Rückblick auf die in der Praxis angewandten Verfahren läßt erkennen, daß sich das Forsteinrichtungswesen in den einzelnen Ländern sehr verschieden entwickelt hat. Verschiedenheiten bestehen hinsichtlich der Form der Betriebspläne, hinsichtlich der Zeit, für welche die Ertragsberechnungen angefertigt werden, hinsichtlich der Art der Massenermittelung, der Beschreibung der Bestände, der Herstellung der Karten, der Bezeichnung der Betriebsverbände und der Benennung ihrer Teile. Diese Verschiedenheiten haben ihre Ursache zunächst in dem Vorherrschen abweichender Bestandesverhältnisse, denen sich die Methoden der Forsteinrichtung angepaßt haben. Sodann war der Umstand von Einfluß, daß sich die verschiedenen Verfahren unabhängig voneinander ausgebildet haben.

Viele auf die Forsteinrichtung bezüglichen Erlasse sind außerhalb ihres Geltungsbereichs kaum bekannt geworden.

Trotz ihrer äußeren Verschiedenheiten stehen die genannten Forsteinrichtungsverfahren in den Kernpunkten einander doch viel näher, als man nach ihrer äußeren Darstellung vermutet. Als die wichtigste Aufgabe der Wirtschaftspläne gilt allgemein die Bestimmung der Orte, welche zur Verjüngung herangezogen werden sollen. Hierfür wird zunächst die Beschaffenheit der einzelnen Bestände angesehen. Je ungünstiger sich die Bestände in Bezug auf Wuchs, Schluß verhalten, um so mehr ist es angezeigt, sie schnell zu nutzen. Zugleich aber verlangen alle in der Praxis in Anwendung stehenden Methoden, daß die Bestände nicht nur für sich, sondern auch im Zusammenhang mit dem Ganzen, dem sie angehören, beurteilt und behandelt werden müssen. Übereinstimmend sind ferner die Bestimmungen über die Höhe der Abnutzung. In Preußen, Österreich, Sachsen, Hessen und anderen Ländern wird in gleicher Weise hervorgehoben, daß den Maßstab für die Inangriffnahme der Reviere die normale periodische Abtriebsfläche bilden soll. Dieser unter regelmäßigen Verhältnissen gültige Maßstab wird in der Praxis je nach dem Verhältnis der Altersklassen in allen Staaten in der gleichen Richtung erhöht oder erniedrigt.

Aus der Übereinstimmung betreffs der genannten Kernpunkte ergibt sich, daß auch die Folgerungen, welche sich aus den bestehenden Verhältnissen in Bezug auf den Fortschritt des Forsteinrichtungswesens ergeben, in den meisten Ländern dieselben sein müssen. In der Formel $\frac{f}{u}$ oder $f\frac{20}{u}$, welche die normale jährliche oder periodische Abtriebsfläche darstellt, wird u als eine bekannte Größe angesehen, wie es auch für die Ausführung eines Wirtschaftsplans für einen bestimmten Zeitpunkt notwendig ist. Tatsächlich ist jedoch, wenn man diesen Gegenstand allgemein betrachtet, oder wenn man längere Zeiträume vor Augen hat, die Umtriebszeit keine feste, sondern eine dehnbare Größe; sie verändert sich durch eine Menge von wirtschaftlichen Einflüssen. Diese zu erkennen und ihre Bedeutung nachzuweisen, ist eine allen Methoden gemeinsame Aufgabe der Forsteinrichtung. Sie ist wichtiger als die Form der Pläne und die Art der Berechnungen. Die Hiebsreife ist aber abhängig von allen Verhältnissen, welche auf den Zuwachs und den Wert des Holzes von Einfluß sind; sie steht

im Zusammenhang mit der Standortslehre, dem Waldbau, der Forstbenutzung; sie ist abhängig von den volkswirtschaftlichen Verhältnissen, welche die Art der Benutzung, den Verbrauch und die Wertschätzung des Holzes bestimmen. Die Hiebsreife kann ferner nicht begründet werden, ohne daß auf die Kernpunkte der Reinertragslehre eingegangen wird. In der Anwendung der Prinzipien der Reinertragslehre, sowie der Grundsätze des Waldbaues und der Forstbenutzung liegen daher die wichtigsten allgemeinen und bleibenden Aufgaben der Forsteinrichtung, wenn auch zeitweise infolge von besonderen Ereignissen (Schäden durch Bruch, Insekten u. a.) andere Aufgaben im Vordergrunde stehen.

Druck von E. Buchbinder in Neu-Ruppin.

